ROK III STYCZEŃ 1953 R. Nr 1

Radio Amator





Wydawnictwa Komunikacyjne

MIESIĘCZNIK CENA ZŁ 4.–

TREŚĆ NUMERU:

str.

12 styczeń 1945 r. — 12 grudzień 1952 r. . . . 1
Przystawka głośnikowa 3L 2
Noworoczny Konkurs RADIOAMATORA z nagrodami 9
Telewizja 11
Uczmy się radiotechniki 13
Przegląd schematów 17
Wszyscy radioamatorzy doskonalą się w klubach LPŻ 19
Zagadnienia łączności w klubach LPŻ 20
Nawiązywanie i przeprowadzanie łączności na pasach amatorskich 21
Z Kraju i Zagranicy — Nowe wydawnictwa . . 22
Poczta Radioamatora: Jak rozszerzyć zakresy odbioru 23
Porady 25
Rozmowy z Czytelnikami 29
Odpowiedzi Administracji — Wymiana 30
Indukcyjność wzajemna (nomogram) 31



ROK III STYCZEŃ 1953 r. Nr 1

12 STYCZEŃ 1945 R. — 12 GRUDZIEŃ 1952 R.

W dniu 12 stycznia 1945 roku rozpoczęła się decydująca ofensywa Armii Radzieckiej w wojnie z hitlerowskimi Niemcami. W ciągu kilku dni wojska radzieckie przełamały główny pas obronny hitlerowców i genialnie opracowana ofensywa stalinowska rozwinęła się na olbrzymim 1200 kilometrowym froncie. Pod koniec stycznia Armia Radziecka w szybkim pochodzie doszła do Odry.

14 stycznia, w dwa dni po rozpoczęciu ofensywy przez wojska I Frontu Ukraińskiego ruszyły do natarcia na dwóch przyczółkach zachodniego brzegu Wisły pod Pilicą i Warką wojska I Frontu Białoruskiego pod dowództwem Marszałka Żukowa. Potężnym uderzeniem złamały one główny pas obronny przeciwnika nad Wisłą. Zbliżając się z północy, południa i zachodu wojska radzieckie wraz z jednostkami I Armii Wojska Polskiego, którą dowodził generał Stanisław Popławski, wyzwoliły w dniu 17 stycznia Warszawę.

W owych niezapomnianych, radosnych dniach styczniowej ofensywy wyzwolenia, Przewodniczący Krajowej Rady Narodowej — Bolesław Bierut wystosował do Naczelnego Dowódcy Radzieckich Sił Zbrojnych — Generalissimusa Stalina, depeszę w której w imieniu całego narodu Polskiego wyraził głęboką wdzięczność Wielkiemu Stalinowi, bohaterskiej Armii Radzieckiej i całemu narodowi radzieckiemu, za wyzwolenie stolicy Polski, za wyzwolenie milionów Polaków z pod jarzma hitlerowskiej niewoli.

* * *

Uwaga, „Wisła"! uwaga, „Wisła"! uwaga „Wisła"! tu „Wiosna"! tu „Wiosna" — przekazuję meldunek Nr 43 — padały słowa do mikrofonu radiostacji umieszczonej na strychu prawie rozwalonego domu na lewym brzegu Wisły... I za chwilę, na pozycje hitlerowskie, padały dobrze wycelowane pociski jako potwierdzenie łączności.

Na wychudłej i zarośniętej twarzy młodego radiotelegrafisty ukazał się uśmiech. Jego ręka dotknęła przełącznika małej przenośnej radiostacji. We wzroku jakim ją obrzucił można było wyczytać miłość i dumę. Tyle już przecież razem przeszli niebezpieczeństw i nigdy go jeszcze nie zawiodła. Przypomniał sobie ciemną noc, warkot kukuruźnika i skok. Potem zaraz światła rakiet i strzały. Ale Warszawa, chociaż skrwawiona i w gruzach przyjęła go gościnnie — ukryła w swoich strzaskanych, a jednak ciągle jeszcze dumnie stojących murach.

Przyrzekł dobrze spłacić dług wdzięczności i przyrzeczenia dotrzymał. Szczegółowe rozpoznanie, przekazanie wiadomości swoim — i deszcz pocisków spadał na okupantów.

Było to w dniu 12 grudnia 1944 roku. Artyleria przestała strzelać. Wokół zaległa cisza. Odłożył słuchawki na skrzynkę i sięgnął do kieszeni po fotografię córki. Spojrzały na niego smutne oczy małej dziewczynki. Ręka trzymająca fotografię zacisnęła się w pięść. Trzeba jak najszybciej zakończyć wojnę, wrócić i wygnać smutek z oczu Kasi — z oczu wszystkich — pomyślał.

Nagle krótko zadźwięczał dzwonek. Urządzenie zainstalowane u wejścia na schody, dało znać o grożącym niebezpieczeństwie. I rzeczywiście, po paru minutach w szczelinie mocno trzymanego automatu ukazała się postać „SSmana". Krótka salwa rozpoczęła walkę. Już po chwili kilka ciał nieruchomo leżących na schodach, ostrzegało resztę. Cóż kiedy ich było bardzo wielu, a radiotelegrafista był sam. Krew wypływała mu cienką strugą z lewego rękawa kożucha. W automacie tkwił już ostatni pusty magazynek. Ruch prawą ręką, pomoc zębów i wdół poleciał granat. Teraz szybko do radiostacji. Nie zawiodła. Za pół minuty zgłosiła się „Wisła". Radiotelegrafista przekazał swój ostatni meldunek. „Jestem odkryty przez Niemców i ranny. Kierujcie ogień artylerii na moje stanowisko. Niech żyje... Kula przerwała dalsze słowa. Ciało opadło na skrzynkę radiostacji. Mogło się zdawać, że ucho łowi jeszcze niespokojne wołanie „Wisły". Po chwili na dom zaczęły spadać pociski i usypały bohaterskiemu radiotelegrafiście wysoki kopiec. A na samym szczycie,

zawieszone o wystający kawałek stropu, dumnie niby sztandar kołysały się na wietrze czarne słuchawki.

* * *

Warszawa, 12 grudnia 1952 roku — godzina 8.30. Przed jednym z nowo wybudowanych domów zatrzymał się samochód. Kolega Jerzy — członek Sekcji Łączności Centralnego Klubu LPŻ przeskakując po dwa stopnie szybko dotarł do swego mieszkania. Czapka i palto na wieszak, uśmiech do bawiących się dzieci i Jerzy jest w swoim pokoju przy radiostacji. Otrzymał do wykonania poważne zadania. Włączył odbiornik i szuka na pasie radzieckiej radiostacji UB5-KAB. Za kilka minut łączność nawiązana i radiostacja SP5 KAB przekazuje do Wiednia w imieniu wszystkich polskich krótkofalowców LPŻ pozdrowienia dla Kongresu Narodów w Obronie Pokoju.

Przesyłając pozdrowienia członkowie LPŻ wyrazili swoją niezłomną wolę jeszcze aktywniejszego włączenia się do pracy nad utrwaleniem Pokoju. Radiostacje krótkofalowców LPŻ będą popularyzować na całym świecie uchwały Kongresu.

Inż. CZ. KLIMCZEWSKI

PRZYSTAWKA GŁOŚNIKOWA „3 L"

W numerze 11 naszego pisma opisana została przystawka głośnikowa posiadająca dwie lampy pracujące w układzie przeciwsobnym przy zastosowaniu transformatora sterującego te lampy. Ponieważ nie zawsze transformator taki można nabyć na rynku, nawinięcie zaś jego przedstawia pewną trudność — podany zostaje obecnie opis przystawki, w której funkcję tzw. „odwrócenia fazy" dokonuje się nie przez transformator lecz za pośrednictwem lampy radiowej. Przystawka ta nie posiada również dławika małej częstotliwości dla filtracji wyprostowanego prądu pulsującego lecz opornik o oporze 3000 omów i wytrzymałości na obciążenie około 5 watów. Opornik taki łatwo jest nabyć ewentualnie nawinąć własnoręcznie na porcelanowej lub szklanej rurce.

Dzięki niestosowaniu transformatora i dławika, koszt opisywanej przystawki jest stosunkowo niski i montaż jej łatwiejszy. Przystawka ta wykonana ściśle wg podanych schematów będzie pracować doskonale i może zasilać jeden lub kilka głośników o łącznej mocy około 25 watów.

Na rys. 1 przedstawiony jest schemat ideowy przystawki.

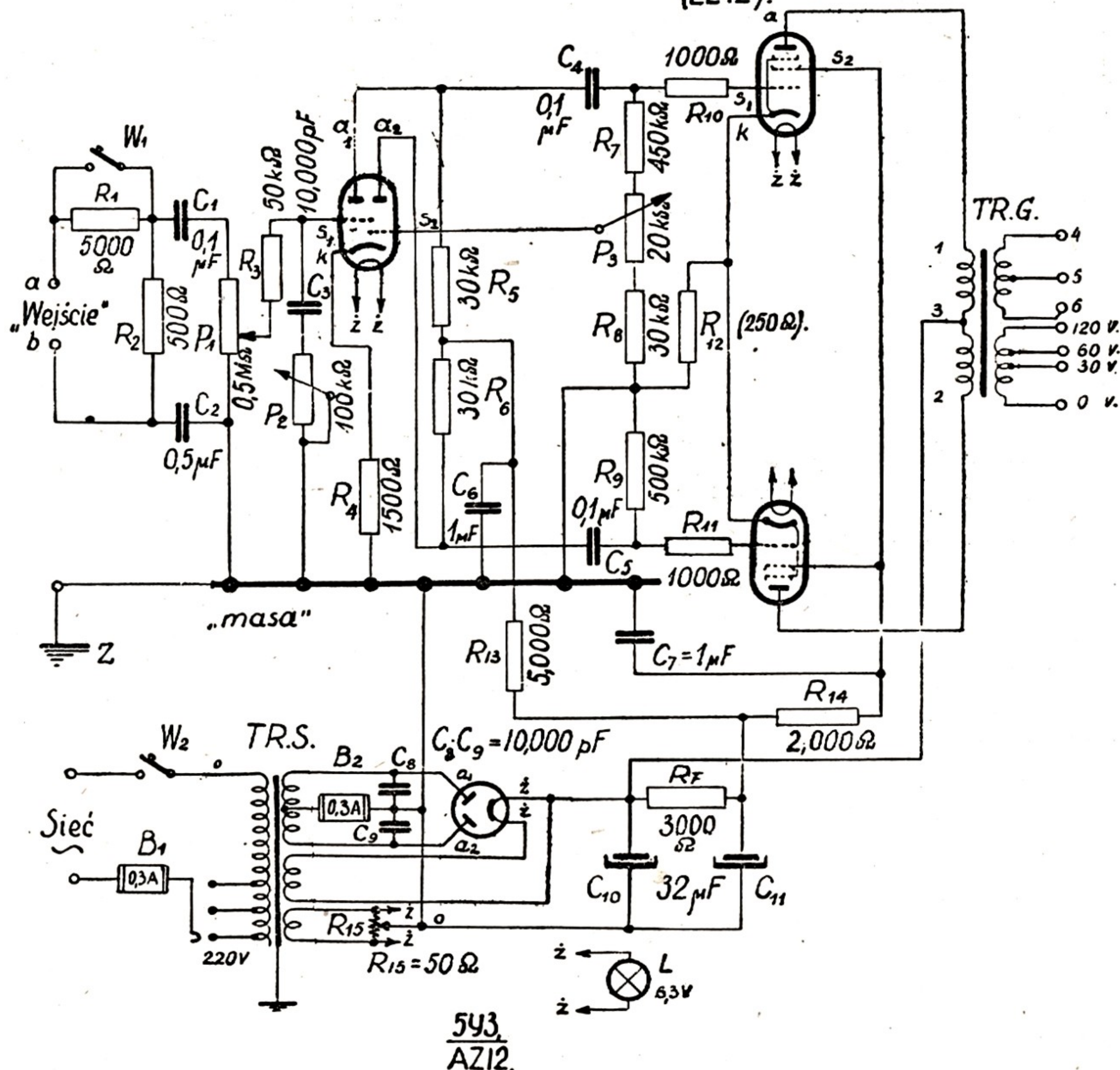
Przystawka ta przystosowana jest do pracy z odbiornikiem radiowym posiadającym gniazdka do przyłączenia dodatkowego głośnika. Gniazdka te należy łączyć z przystawką w ten sposób, że jedno z nich, oznaczone znakiem „plus", powinno być połączone z gniazdkiem przystawki oznaczonym znakiem „b". Jeżeli żadnego oznaczenia na desce odbiornika nie ma, wówczas gniazdka dodatkowego głośnika połączone są w nim w ten sposób, że przystawkę można przyłączyć dowolnie nie zwracając uwagi na zgodność połączeń. Przystawkę tę można łączyć również ze wzmacniaczem małej częstotliwości t.zw. „przedwzmacniaczem" celem uzyskania większej mocy dla zasilania głośników. W tym celu w opisywanej przystawce zastosowano wyłącznik W_1 wyłączający opór R_1 = 5000 omów tak, że można ją przyłączyć do aparatu lub wzmacniacza posiadającego opór „wyjściowy" mały — rzędu 500 omów lub duży — rzędu 5000—6000 omów. Aparaty radiowe posiadają opór wyjściowy dodatkowego głośnika przeważnie duży — rzędu 6000 omów.

Niezależnie od możliwości wzmacniania audycji otrzymywanych przez aparat radiowy, przystawka służyć może również i do wzmacniania audycji nadawanych przez mikrofon węglowy mający wmontowany transformatorek małej częstotliwości podwyższający uzyskiwane napięcia o częstotliwościach akustycznych.

Opisywany wzmacniacz (t.zw. przystawka) posiada trzy lampy. Pierwsza z nich typu podwójnej triody (6SN7) steruje dwie następne lampy (6L6) pracujące w układzie przeciwsobnym „push-pull". Jedna trioda pierwszej lampy steruje jedną z lamp układu przeciwsobnego, druga trioda zaś — drugą lampę tego układu.

Pierwsza lampa (6SN7) uzyskuje napięcia z aparatu radiowego (wzmacniacza lub mikrofonu) poprzez obwód wejściowy składający się z oporników o oporze 5000 omów i 500 omów (lub jednego tylko opornika 500 omów przy zwarciu opornika 5000 omów wyłącznikiem W_1 — w przypadku połączenia niskoomowego), kondensatorów 0,1 μF i 0,5 μF i potencjometru P_1 = 0,5 MΩ regulującego siłę głosu wzmacnianych audycji — połączonych w taki sposób, jak pokazano na schemacie ideowym.

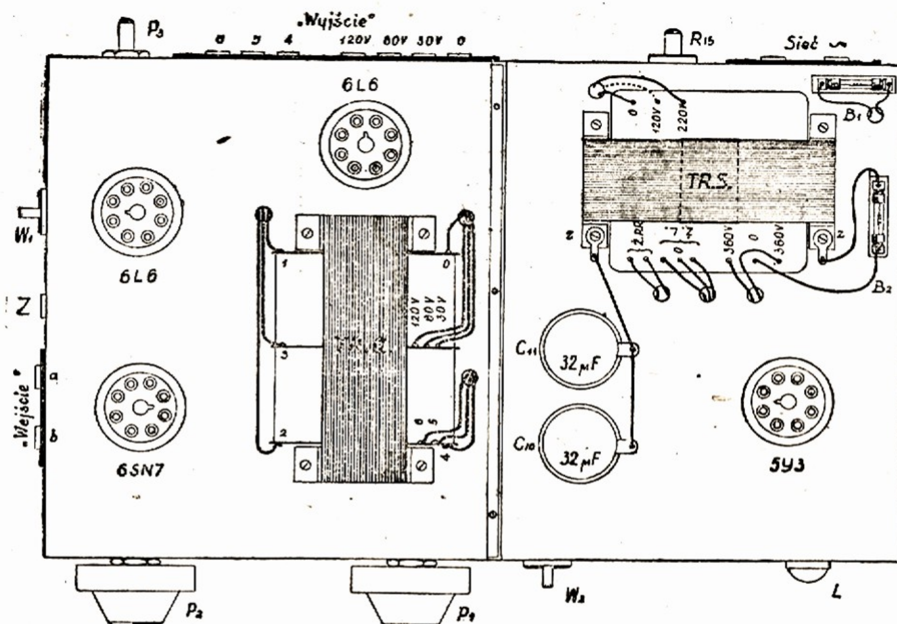
Napięcia otrzymywane ze ślizgacza potencjometru P_1 przesyłane są na siatkę sterującą pierwszej triody lampy (6SN7) poprzez oporniczek R_3 = 50000 omów (50 kΩ) będący zaworem dla mogących ewentualnie powstawać prądów pasożytniczych. Siatka ta połączona jest również z kondensatorem 10.000 pF, który poprzez potencjometr P_2 = 100 kΩ łączy się z uziemioną podstawą przystawki („masą"). Potencjometrem tym reguluje się „barwę dźwięku" wzmacnianych audycji. Po przejściu przez pierwszą triodę lampy 6SN7, napięcia uzyskiwane z anody i powstałe na oporze R_5 = 30 kΩ kierowane są przez kondensator stały C_4 = 0,1 μF do siatki sterującej pierwszej lampy układu przeciwsobnego. Opór upływowy tej lampy (6L6) włączony między tę siatkę i masę przystawki wynosi 500 kΩ (0,5 MΩ) i składa się z trzech oporników: oporniczka stałego 450 kΩ, potencjometru P_3 = 20 kΩ i oporniczka stałego 30 kΩ. Ślizgacz tego potencjometru (P_3) połączony jest z siatką sterującą drugiej triody omawianej lampy 6SN7. Dzięki zastosowaniu potencjometru P_3 można dobrać napięcia



Rys. 1.

sterujące o takiej wielkości, że będą one równe napięciom sterującym uzyskiwanym z obwodu wejściowego i przyłożonym do siatki pierwszej triody w lampie 6SN7. Uzyskiwane z anody drugiej triody napięcia wytworzone na oporze $R_6 = 30$ kΩ przesyłane są poprzez kondensator $C_5 = 0.1$ μF siatce sterującej drugiej lampy układu przeciwsobnego. Napięcia te są identyczne pod względem częstotliwości i wysokości z napięciami otrzymywanymi z pierwszej triody lampy, posiadają tylko odwrotną w stosunku do nich „fazę" (są w stosunku do nich odwrócone), a więc są jakby odbiciem lustrzanym co potrzebne jest dla pracy układu przeciwsobnego. Opór upływowy przyłączony do siatki drugiej lampy 6L6 posiada wartość również 500 kΩ lecz jest pojedyńczy. W ten sposób obie lampy układu przeciwsobnego otrzymują identyczne napięcia sterujące lecz przesunięte o 180° w fazie, co pozwala na prawidłową ich pracę i uzyskiwanie nie zniekształconych, o pełnej mocy wzmacnianych audycji. Te napięcia sterujące otrzymywane z pierwszej lampy (podwójnej triody np. typu 6SN7) są większe niż dostarczone do przystawki przez obwód wejściowy, gdyż lampa również je wzmacnia (w przypadku zastosowania lampy 6SN7 wzmocnienie jest około 13-krotne).

Po przejściu przez lampy układu przeciwsobnego prądy uzyskiwane w obwodzie ich anod, kierowane są do pierwotnego uzwojenia transformatora „wyj-



Rys. 2

Anody triody otrzymują napięcia stałe z zasilacza poprzez opornik R_{13} = 5000 omów zablokowany do masy kondensatorem stałym $C_{\cdot}$ = 1 μF. Opornik ten i kondensator stanowią dodatkowy filtr wygładzający w większym jeszcze stopniu wyprostowane napięcie oraz uzyskuje się potrzebny spadek napięcia dla otrzymania napięcia o takiej wysokości jakiego wymagają anody pierwszej lampy (6SN7). Podobnie i siatki pomocnicze lamp układu przeciwsobnego („s_2") zasilane są poprzez opornik R_{14} = 2000 omów zablokowany do masy kondensatorem C_7 o pojemności 1 μF. Oba wymienione opory włączone są do zasilacza po oporniku R_F znajdującym się we filtrze wskutek czego otrzymywane napięcia są wyjątkowo dobrze wygładzone. Anody lamp układu przeciwsobnego otrzymują napięcia bezpośrednio z zasilacza (przed filtrem), gdyż dzięki właściwościom tego układu prądy płynące przez obie połówki transformatora głośnikowego wytwarzają strumienie magnetyczne w jego rdzeniu skierowane przeciw sobie w wyniku czego pulsacje znoszą się wzajemnie i nie zostają odtwarzane przez głośnik, a więc nie zakłócają audycji.

Warto również zwrócić uwagę Czytelnika na oporniki w katodach lamp, które nie są zablokowane do masy kondensatorami tworząc w ten sposób w obwodach wzmacniających pewnego rodzaju sprzężenie zwrotne dzięki któremu wzrasta wierność audycji odtwarzanych przez głośniki.

Podobnie oporniczki R_{10} i R_{11} o oporach 1000 omów włączone w przewodach doprowadzonych do siatek sterujących lamp układu przeciwsobnego mają za zadanie niedopuszczenie do sprzężeń pasożytniczych wskutek czego przystawka pracuje prawidłowo i odtwarzane audycje nie są zakłócane różnymi pobocznymi szumami, gwizdami itp.

Tyle w skrócie co do opisu działania i schematu przystawki, obecnie zostanie omówiony sposób jej montażu.

ściowego". Z uzwojenia wtórnego tego transformatora uzyskuje się napięcia dla sterowania głośników. Dzięki wykonanym odczepom można zasilać jeden lub kilkanaście małych głośników przyłączając je odpowiednio do uzwojenia.

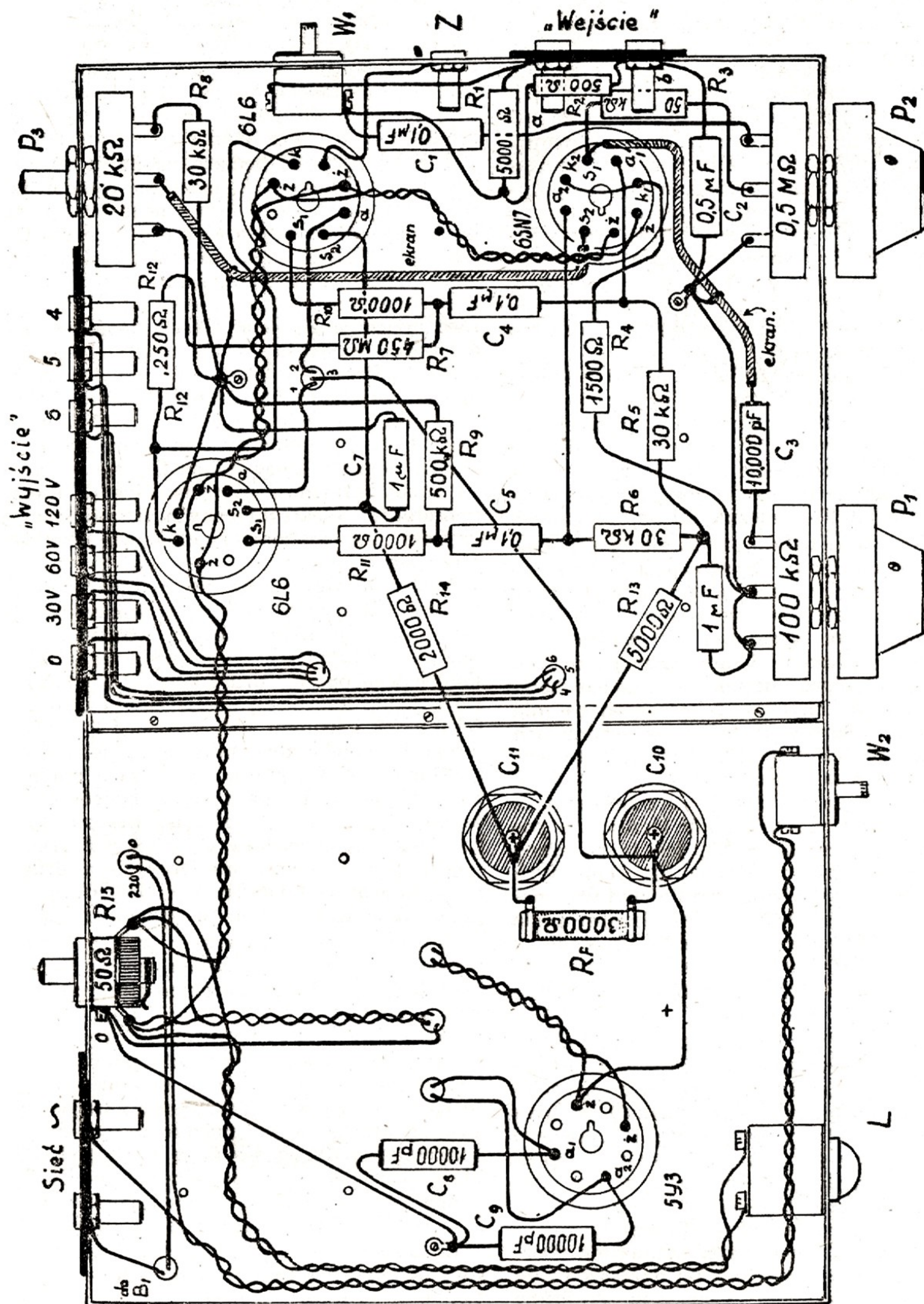
Zasilacz przystawki przystosowany jest do prądu zmiennego otrzymywanego z elektrycznej sieci o napięciu 220 V lub 110 V. Zasilacz ten składa się z prostownika o prostowaniu „dwupołówkowym" i filtru wygładzającego pulsujące napięcie wyprostowane. Napięcie sieci przyłączone jest do pierwotnego uzwojenia transformatora zasilacza poprzez bezpiecznik B_1 – 0,3 ampera i wyłącznik W_2. Z uzwojeń wtórnych uzyskiwane jest napięcie dla żarzenia lampy prostowniczej i lamp wzmacniających oraz napięcia dla zasilania anod lampy prostowniczej. Wysokość napięcia żarzenia zależy od typów lamp użytych we wzmacniaczu; napięcia dla anod lampy prostowniczej powinny mieć wysokość 350 — 360 V licząc na każdą z nich.

W uzwojeniu anodowym transformatora sieciowego znajduje się drugi bezpiecznik B_2 - 0,3 amperowy zabezpieczający transformator przed ewentualnym zwarciem. Skrajne końcówki tego uzwojenia połączone są również kondensatorami stałymi C_8 i C_9 o pojemności po 10000 pF z uziemioną masą przystawki celem niedopuszczenia do obwodów wzmacniających zakłóceń przemysłowych powstających w sieci.

Lampa prostownicza (5Y3) zamienia zmienne napięcie sieci otrzymywane poprzez transformator na napięcie pulsujące, jednokierunkowe. Filtr znajdujący się za częścią prostowniczą zasilacza, składający się z opornika R_F = 3000 omów i dwu kondensatorów C_{10} i C_{11} po 32 μF każdy — wygładza napięcie pulsujące upodabniając je do napięcia stałego, którym już można zasilać anody i siatki pomocnicze lamp przystawki.

MONTAŻ

Montaż przystawki rozpoczyna się od zamocowania na podstawie transformatorów, gniazdek lampowych, kondensatorów elektrolitycznych, wyłączników, potencjometrów, oprawki dla lampki sygnalizacyjnej, oprawek dla bezpieczników rurkowych, śrubek z podkładkami dla przymocowywania do nich przewodów, które mają wg schematu być zmienione oraz gniazdek dla „wejścia", „wyjścia" i sieciowych. Gniazdka te powinny być przymocowane do odpowiednich płytek wykonanych z bakelitu (ewent. z grubego i twardego preszpanu) a te dopiero powinny być umocowane na podstawie przystawki lecz w taki sposób, aby żadne z nich nie dotykało metalu podstawy gdyż to spowoduje, że przystawka nie będzie



Rys. 3

działać lub nawet ulegnie uszkodzeniu po włączeniu do sieci prądu elektrycznego.

Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że jedno z gniazdek oznaczone literą „Z" przymocowane jest do podstawy bezpośrednio, bez podkładki preszpanowej (lub bakelitowej). Służy ono do połączenia podstawy przystawki z uziemieniem (patrz rys. 1.).

Umocowane części montażowe na podstawie

przystawki powinny być tak ustawione i rozplanowane jakto przedstawiają schematy montażowe na rys. 2 i 3.

Montaż przeprowadza się przewodami z izolacji gumowej lub igielitowej przy czym średnica tych przewodów (drutów) nie powinna być mniejsza niż 1 — 0,8 mm. Końce przewodów łączących powinny być starannie oczyszczone z izolacji a miejsca złączeń lutowane lub mocno dociskane śrubami. Lutować należy cyną przy użyciu kalafonii (może być ona rozpuszczona w czystym spirytusie). Tak zwanego „kwasu“ do lutowania połączeń radiowych stosować nie wolno, gdyż z czasem tworzy on osad, który nadżera miejsca złączeń psując kontakt elektryczny i powoduje wadliwą pracę wzmacniacza lub uniemożliwia ją całkowicie.

Montaż zaczyna się od zasilacza. Jedno z gniazdek sieciowych przystawki łączy się poprzez wyłącznik W_2 z początkiem uzwojenia pierwotnego na transformatorze sieciowym drugie zaś gniazdko sieciowe — poprzez bezpiecznik B_1 łączy się z odpowiednim końcem tego samego uzwojenia (końcówka na 220 V lub 110 V — zależnie od napięcia sieci).

Następnie końcówki wtórnego uzwojenia przeznaczone dla żarzenia lampy prostowniczej łączy się z odpowiednimi sprężynkami (oznaczonymi literami „ż“) w podstawce lampowej tej lampy. Podobnie łączy się przewodami sprężynki w podstawkach odpowiadające włóknom lamp wzmacniających i oprawkę żarówki sygnalizacyjnej — z końcówkami drugiego uzwojenia żarzenia przeznaczonego dla lamp przystawki. Sprężynki te są na schematach również oznaczone literami „ż“. Połączenia te wykonać należy w ten sposób aby włókna wszystkich lamp przyłączone były do uzwojenia tranformatora „równolegle“, przy czym przewody łączeniowe powinny być skręcone ze sobą tak, jak to pokazane jest na schematach montażowych. Skręcenie tych przewodów uchroni od oddziaływania wytwarzanego przez nich pola zakłócającego na bardzo czułe obwody siatek sterujących przystawki, co mogłoby być przyczyną powstawania buczenia słyszalnego z głośników i szkodliwych sprzężeń dla normalnej pracy przystawki.

Końce uzwojenia dla żarzenia lamp wzmacniających powinny być połączone nie tylko z podstawkami lamp lecz również i z regulowanym oporniczkiem R_{15} (tzw. „entbrummerkiem“), który po uruchomieniu przystawki wyreguluje się jednorazowo tak, aby ewentualny przydźwięk słyszalny z głośników — znikł i audycje były czysto odtwarzane. Po wyregulowaniu przystawki oporniczka tego już więcej nie potrzeba się dotykać. Przewody żarzeniowe przyłącza się do skrajnych kontaktów oporniczka, środkowy zaś jego kontakt (połączony ze ślizgaczem) uziemia się przez przyłączenie do śruby na metalowej podstawie przystawki.

Skrajne końcówki uzwojenia anodowego w transformatorze sieciowym łączy się ze sprężynkami odpowiadającymi anodom (a_1, a_2) lampy prostowniczej oraz z jednymi z końcówek kondensatorów stałych C_8 i C_9 o pojemności 10000 pF. Środek tego uzwojenia przyłącza się poprzez bezpiecznik B_2 do podstawy przystawki. Do tej podstawy łączy się również pozostałe końce kondensatorów C_8 i C_9.

Biegun ujemny wyprostowanego napięcia znajduje się w ten sposób na metalowej podstawie przystawki (masie), dodatni zaś — na przewodzie przyłączonym do jednej ze sprężynek włókna zarzenia w podstawce lampy prostowniczej.

Z kolei przewód będący dodatnim biegunem napięcia wyprostowanego łączy się z opornikiem R_F filtru wygładzającego to napięcie oraz z dodatnim biegunem kondensatora elektrolitycznego. C_{10} o pojemności 32 μ F i ze środkiem pierwotnego uzwojenia transformatora głośnikowego poprzez który zasila się anody lamp układu przeciwsobnego. Koniec opornika R_F łączy się z dodatnim biegunem drugiego kondensatora elektrolitycznego C_{11} również o pojemności 32 μ F oraz z jednym końcem oporniczka $R_{14} = 2000$ omów, poprzez który zasila się siatki pomocnicze (s_2) lamp układu przeciwsobnego i — z jednym końcem opornika $R_{13} = 5000$ omów, poprzez który anody (a_1, a_2) pierwszej lampy triody otrzymują napięcia. Bieguny ujemne kondensatorów elektrolitycznych (znajdujące się najczęściej na metalowej obudowie kondensatora) łączy się do masy.

Następnie rozpoczyna się montaż części wzmacniającej. Gniazdko wejściowe oznaczone literą „a“ łączy się z jednym końcem opornika $R_1 = 5000$ omów i jednym zaciskiem wyłącznika W_1. Drugi koniec tego oporu i drugi kontakt wyłącznika łączy się z jedną końcówką kondensatora C_1 o pojemności 0,1 Ω F i jednym końcem oporu $R_2 = 500$ omów. Druga końcówka kondensatora C_1 połączona zostaje z jedną ze skrajnych sprężynek potencjometru $P_1 = 0{,}5$ M Ω. Druga skrajna końcówka tego potencjometru łączy się z masą przystawki i jedną końcówką kondensatora $C_2 = 0{,}5$ μ F. Druga końcówka tego kondensatora łączy się z drugą, pozostałą końcówką opornika $R_2 = 500$ omów i drugim gniazdkiem wejściowym przystawki („b“).

Środkowa sprężynka potencjometru P_1 połączona z jego ślizgaczem. przyłączona zostaje przez oporniczek $R_3 = 50$ KΩ ze sprężynką w podstawce lampowej pierwszej triody lampy 6SN7, należącą do siatki sterującej (s_1) tej lampy. Sprężynka ta połączona zostaje również i z kondensatorem $C_3 = 10000$ pF, który łączy się z jedną skrajną sprężynką potencjometru $P_2 = 100$kΩ. Druga skrajna sprężynka tego pontencjometru połączona być musi z jego sprężynką środkową i z masą przystawki. Sprężynki w podstawce należące do katod (k_1 i k_2) tej lampy połączyć należy razem i poprzez oporniczek $R = 1500$ omów również z masą przystawki.

Następnie anody (a_1 i a_2) omawianej lampy łączy się z jednymi końcami oporników $R_5 = R_6 = 30$ k Ω. Drugie końce tych oporników łączy się razem i z drugim, pozostałym końcem opornika $R_{13} = 5000$ omów, a także z jednym końcem kondensatora $C_6 = 1$ μF. Drugi koniec tego kondensatora uziemia się przez połączenie z masą przystawki.

Pozostaje jeszcze połączenie jakie należy wykonać dla włączenia do pracy siatki sterującej (s_2) DRUGIEJ TRIODY pierwszej lampy.

Aby to wykonać łączy się sprężynki należące do anody pierwszej triody (a_1) z jednym końcem kondensatora stałego $C_4 = 0,1\ \mu F$. Drugi koniec tego kondensatora łączy się po przez opornik $R_{10} = 1000$ omów z siatką sterującą (s_1) pierwszej lampy układu przeciwsobnego oraz z jednym końcem opornika $R_7 = 450\ k\Omega$. Opornik ten z kolei łączy się z jedną ze skrajnych sprężynek potencjometru $P_3 = 20\ k\Omega$. Druga skrajna sprężynka tego potencjometru połączona zostaje z jednym końcem opornika $R_8 = 30\ k\Omega$. Drugi jego koniec łączy się z masą przystawki, z jednym końcem opornika $R_{12} = 250$ omów oraz z jednym końcem opornika $R_9 = 500\ k\Omega$ ($0,5\ M\Omega$). Drugi koniec opornika $R_9 = 500\ k\Omega$ łączy się z opornikiem $R_{11} = 1000$ omów (po przez który druga lampa układu przeciwsobnego uzyskuje sterowanie) i z kondensatorem $C_5 = 0,1\ \mu F$, po przez który są kierowane napięcia sterujące dla wspomnianej lampy z obwodu anodowego drugiej triody (a_2) lampy 6SN7.

Sprężynka środkowa potencjometru $P_3 = 20\ k\Omega$ połączona zostaje następnie z siatką sterującą (s_2) drugiej triody pierwszej lampy przystawki.

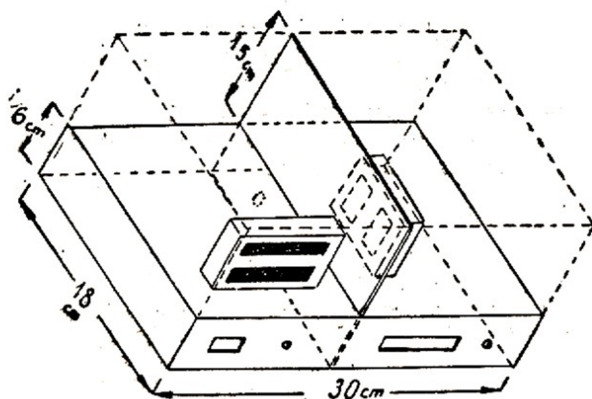
Drugi koniec kondensatora $C_5 = 0,1\ \mu F$ łączy się z anodą drugiej triody (a_2) i z końcem opornika $R_6 = 30\ k\Omega$ z nią już połączonego.

Nie połączony dotychczas koniec opornika $R_{12} = 250$ omów łączy się z obydwoma katodami (k) lamp układu przeciwsobnego.

Opornik $R_{14} = 2000$ omów, przez który siatki pomocnicze lamp układu przeciwsobnego otrzymują napięcia, łączy się od strony tych siatek z masą przystawki po przez kondensator stały $C_7 = 1\ \mu F$.

Następnie obie anody tych lamp łączy się odpowiednio z dwu skrajnymi końcówkami uzwojenia pierwotnego na transformatorze głośnikowym, a końcówki uzwojeń wtórnych tego transformatora — z odpowiednimi gniazdkami wyjściowymi przystawki.

Na powyższym zostaje zakończony montaż przystawki.



Rys. 4

Podstawę aparatu należy wykonać z cynkowanej blachy żelaznej lub z blachy cynkowej o grubości 1 mm — według wymiarów podanych na rysunku 4 i rysunkach montażowych 2 i 3.

Transformatory można nabyć na rynku lub wykonać samodzielnie. Do wykonania transformatora sieciowego TR.S. należy użyć rdzenia złożonego z blaszek żelaznych, izolowanych z jednej strony lakierem lub szelakiem, o przekroju środkowej kolumny około 15 cm². Uzwojenie pierwotne nawinięte powinno być drutem w emalii o średnicy 0,6 lub 0.5 mm i posiadać zwojów 760 z odczepem od 420 zwoju. Sieć elektryczną o napięciu 220 V przyłącza się do końców uzwojenia zaś 110 V — do części jego składającej się z 420 zwojów.

Uzwojenie wtórne wysokonapięciowe nawinięte powinno być drutem w emalii o średnicy 0,15 lub 0.12 mm. Posiadać ono musi 2600 zwojów z odczepem od środka uzwojenia czyli z 1300 zwoju.

Uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej nawija się drutem emaliowanym o średnicy 1,2 lub 1,0 mm. Posiadać ono powinno w przypadku żarzenia lamp typów 5Y3, 5Z4 lub 5U4 — 16 zwojów, zaś w przypadku żarzenia lampy AZ 12 — 13 zwojów.

Uzwojenie żarzenia lamp wzmacniających powinno być nawinięte tym samym drutem o ilości zwojów równej 20 w przypadku stosowania lamp serii 6,3 V.

Transformator głośnikowy TR.G. (wyjściowy) powinien posiadać rdzeń z podobnie wykonanych blaszek jak transformator poprzedni z tym, że przekrój środkowej kolumny wynosić będzie około 12 cm².

Uzwojenie pierwotne tego transformatora składa się z dwóch sekcji o jednakowej ilości zwojów; sekcje te znajdują się obok siebie tworząc dwa identyczne pod względem elektrycznym uzwojenia. Łączna ilość zwojów wynosi 1800 (dwie sekcje po 900 zwojów każda) nawiniętych drutem 0,3 lub 0,2 w emalii. Ze środka tego uzwojenia, a więc z miejsca połączeń obu sekcji ze sobą, wyprowadzony jest odczep.

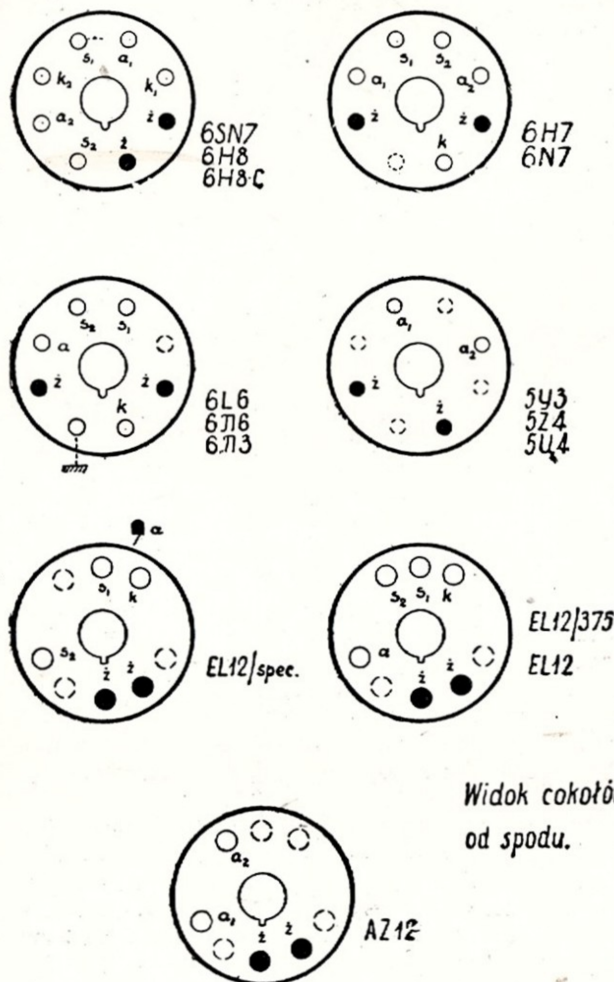
Pierwsze uzwojenie wtórne nawinięte równomiernie na obu sekcjach pierwotnych posiada 130 zwojów nawiniętych drutem w emalii o średnicy 0,8 mm, następnie dalej 130 zwojów nawiniętych podobnym drutem lecz o średnicy około 0,5 mm, oraz 260 zwojów nawiniętych drutem również w emalii o średnicy 0,3 mm. Każde z podanych części uzwojenia posiada odczep wyprowadzony na zewnątrz. Całkowita ilość zwojów tego uzwojenia wynosi więc 520 (130 + 130 + 260). Na końcach pierwszej części uzwojenia uzyskuje się napięcie o częstotliwościach akustycznych w wysokości około 30 V; między pierwszą końcówką (początkiem) uzwojenia i drugim odczepem — 60 V; między tym samym początkiem uzwojenia i końcem uzwojenia — 120 V.

Drugie uzwojenie wtórne nawinięte na pierwszym uzwojeniu wtórnym posiada 85 zwojów z odczepami na 26 i 42 zwoju. Drut użyty do nawinięcia tego uzwojenia posiadać powinien średnicę około 0,15 mm. Uzwojenie to służy do zasilania głośników dynamicznych.

Zwraca się uwagę, że wykonując opisane transformatory należy zachować we wszystkich uzwojeniach te same kierunki nawijania zwojów.

Na zakończenie podane zostają na rys. 5 rysunki cokołów lampowych z oznaczeniami przy nóżkach.

Cokoły te odpowiadają podstawkom lampowym widocznym od spodu. Stosując inne niż podano w opisie lampy radiowe należy przewody łączyć z tymi nóżkami w podstawkach, które odpowiadają tym samym oznaczeniom w podstawkach lampowych zastosowanych w opracowanych schematach ideowym



Rys. 5.

i montażowych. Przy stosowaniu lampy typu EL 12 należy opór R_{12} = 250 omów zamienić na około 90 omów.

SPIS CZĘŚCI MONTAŻOWYCH

Opory: R_1 = 5000 Ω/1 wat obciążenia; R_2 = 500 Ω/1 wat; R_3 = 50 kΩ/1 W; R_4 = 1500Ω/2 W; R_5 = R_6 = 30 kΩ/1 W; R_7 = 450 kΩ/1 W; R_8 = 30 kΩ/1 W; R_9 = 500 kΩ/1 W; R_{10} = R_{11} = 1000 Ω/1 W; R_{12} = 250 Ω/4—5 W (przy lampach typu EL 12 — 90 Ω/4—5 W); R_{13} = 5000Ω/2 W; R_{14} = 2000 Ω/2 W; R_{15} = 50 Ω (regulowany — entbrummerek); R_F = 3000 Ω/5 W — drutowy.

Potencjometry: P_1 = 0,5 MΩ/logarytmiczny; P_2 = 100 kΩ/logarytmiczny; P_3 = 20 kΩ/logarytmiczny lub liniowy.

Kondensatory: C_1 = 0.1 μF/1500 V; C_2 = 0.5 μF/1500 V; C_3 = 10.000 pF/1500 V; C_4 = C_5 = 0,1 μF/1500 V; C_6 = C_7 = 1 μF/750 V (minimum); C_8 = C_9 = 10.000 pF/3000 V; C_{10} = C_{11} = 32 μF/550 V — elektrolityczne (w ostateczności mogą być po 16 μF/550 V).

Bezpieczniki: B_1 = B_2 = 0,3 A — rurkowe, szklane.

Wyłączniki: W_1 = W_2 — sieciowe, dwubiegunowe, błyskawiczne.

Transformatory: TR.S. — sieciowy. Pierwotne uzwojenie na 220 i 110 V, wtórne — 6.3 V/5A (lampy wzmacniające); 5 V (lub 4 V przy lampie AZ12) /1 A (lampa prostownicza); 350 — 360 V/150 mA — anodowe.

TR.G. — wyjściowy. Pierwotne uzwojenie przystosowane do dwóch lamp 6L6 (pracujących w układzie przeciwsobnym), wtórne — przystosowane do napięć 30 V, 60 V, 120 V oraz do napięć niskowoltowych.

Lampy: 6SN7 lub 6N7, 6H8, 6H8C, 6H7 — szt. 1. 6L6 lub 6π6, 6π3, EL 12/375, EL 12/spec., EL 12 — szt. 2

5Y3 lub 5Z4, 5Ц4, AZ12 — szt. 1

Oprawki do bezpieczników rurkowych — szt. 2
Oprawka do żaróweczki sygnalizacyjnej — szt. 1
Żaróweczka sygnalizacyjna 6.3V/0,3A — szt. 1
Podstawki lampowe do lamp (odpowiednich typów) — razem szt. 3
Gniazdka do wtyczek „bananowych" — szt. 12
Płytki bakelitowe o grubości 2 mm — o odpowiednich wymiarach.
Gałki do potencjometrów — szt. 2
Drut do połączeń, cyna, kalafonia, śrubki, mutterki itp. materiał montażowy.

FOTOELEKTROGRAF DLA NIEWIDOMYCH

Ostatnio został skonstruowany pomysłowy aparat, który jest prawdziwym dobrodziejstwem dla ludzi niewidomych umożliwia im bowiem czytanie książek drukowanych w zwykły sposób.

Fantazja? Bynajmniej! Rzecz dokonana i najzupełniej prawdziwa, a polegająca na przekształcaniu za pośrednictwem komórki fotoelektrycznej pisma (druku) zwykłego na wypukłe. A oto szczegóły samego urządzenia, nazwanego fotoelektrografem.

Na wózku przesuwającym się powoli pod działaniem lewej ręki niewidomego, umieszcza się książkę (drukowany tekst). Silna lampa oświetla kolejno każdą literę, zaś kombinacja luster rzuca obraz w odpowiedniej skali na szachownicę wykonaną z komórek fotoelektrycznych. Komórka fotoelektryczna — jak wiadomo — staje się przewodnikiem dla prądu elektrycznego tylko wtedy gdy jest oświetlona. Każda z komórek szachownicy wchodzi w skład osobnego obwodu elektrycznego. Jeśli światło na nią pada — prąd w obwodzie płynie i uruchamia elektromagnes podnoszący pionowy, maleńki drążek. Drążki te są ułożone w szachownicę podobnie jak i komórki fotoelektryczne. Przy naświetlaniu jakiejś litery podnoszą się te drążki, które odpowiadają kształtowi litery, pozostałe zaś są nieruchome. Przekształcanie obrazu liter na pismo wypukłe postępuje bardzo szybko; umożliwia to więc i szybkie odczytywanie liter wypukłych a co za tym idzie i tekstu oczywiście pod warunkiem odpowiedniej wprawy.

NOWOROCZNY KONKURS RADIOAMATORA Z NAGRODAMI

Od dłuższego czasu prowadzimy w naszym miesięczniku kilka działów, celem których jest zapoznanie naszych Czytelników z podstawami oraz postępem techniki elektronowej. Wielu Czytelników dzięki temu stało się dobrymi znawcami „tajemnic" elektroniki, które nie są tajemnicami dla amatorów mających wolę i zamiłowanie do czytania i studiowania.

Konkurs nasz polega na skorygowaniu podanego prostego schematu odbiornika jednoobwodowego o wzmocnieniu bezpośrednim. Układ zawiera szereg błędów a nawet nonsensów, jednych widocznych jak na dłoni, innych trochę bardziej skrytych.

Prosimy więc o nadsyłanie skorygowanych schematów z krótkim bardzo rzeczowym wyjaśnieniem na czym polegają poszczególne błędy oraz dlaczego układ podany przez Uczestnika Konkursu jest prawidłowy.

Odpowiedzi należy nadsyłać do dnia 28 lutego 1953 roku. Miarodajna jest data stempla pocztowego. Do odpowiedzi należy dołączyć Kupon Konkursowy upoważniający do wzięcia udziału w Konkursie.

Sąd konkursowy będzie brał pod uwagę tylko bezbłędne odpowiedzi, po czym odbędzie się losowanie celem przyznania nagród.

W następnym numerze podamy wykaz nagród dla tych, którzy zostaną wylosowani.

Na kopercie z naszym adresem prosimy napisać: „Konkurs".

Adresować: RADIOAMATOR, Warszawa 22, Dworzec Zachodni.

KUPON KONKURSOWY
(wyciąć i dołączyć do odpowiedzi)

Imię i nazwisko . . . .

. . . .

Wiek . . . .

Zawód . . . .

Dokładny, czytelny adres . . . . . .

. . . .

. . . .

Odpowiedzi bez jednoczesnego dołączenia Kuponu Konkursowego uważane będą za nieważne.

PRZEMYSŁ RADIOTECHNICZNY W CZECHOSŁOWACJI

Radioamatorzy znają dobrze najrozmaitsze typy aparatów produkcji czechosłowackiej. Posiadają one wyrobioną opinię wśród polskich radiosłuchaczów, którzy posiadają odbiorniki firmy „Tesla". Czechosłowacki przemysł radiotechniczny zaczął się rozwijać dopiero po wojnie, gdy inżynierowie i technicy otrzymali odpowiednie warunki pracy. W okresie międzywojennym na terenie Czechosłowacji istniały filie wielkich koncernów przemysłu radiowego jak: „Philips", „Telefunken", „Lorenz". Fabryki sprzętu radiowego prowadzone przez zagranicznych kapitalistów wykonywały jedynie zamówienie na odbiorniki radiowe, nie prowadziły natomiast żadnych prac konstrukcyjnych.

Po wyzwoleniu Czechosłowacji przez Armię Czerwoną rozpoczęły się przygotowania do rozbudowy krajowego przemysłu radiotechnicznego. W 1946 r. powstało przedsiębiorstwo państwowe „Tesla". Nazwa przedsiębiorstwa jest nazwiskiem wielkiego czeskiego fizyka i wynalazcy radiowego Tesli. W organizacji przemysłu radiowego czechosłowackim inżynierom, radiotechnikom i robotnikom dopomogli radzieccy specjaliści i radziecka literatura fachowa. W 1947 r. zorganizowane zostało naukowo-badawcze biuro, które przeprowadziło olbrzymie prace przy normalizacji produkcji części radiowych i standaryzacji nadajników, odbiorników, i głośników. Centralne to biuro, związane było z przedsiębiorstwem państwowym „Tesla". W maju 1951 r. na wniosek pracowników uczczono pamięć wielkiego uczonego rosyjskiego A. S. Popowa, nazywając biuro jego imieniem.

Mgr inż. T. Bzowski



Część XL

Na omówieniu układów poziomu czerni zakończyliśmy opis części małej częstotliwości odbiornika telewizyjnego.

Następnym fragmentem układu odbiornika telewizyjnego, który zostanie opisany, będzie część wielkiej częstotliwości. Składa się ona z członów wzmacniających, które w tym czy innym układzie wzmacniają słabe sygnały odbierane przez antenę, a następnie detektują je celem uzyskania sygnału wizji, dla modulacji strumienia elektronów lampy obrazowej.

Ze względu na to, że przy bardzo silnym natężeniu pola stacji nadawczej, najprostszy układ odbiornika w części wielkiej częstotliwości może zawierać tylko detektor, zostanie on opisany na początku.

Pozwoli to wielu radioamatorom mieszkającym w pobliżu telewizyjnej stacji nadawczej na szybsze i łatwiejsze zbudowanie prostszych odbiorników.

Detektor wizji w odbiornikach z przemianą częstotliwości jest drugim detektorem następującym po ostatnim stopniu wzmacniacza częstotliwości pośredniej.

W odbiornikach prostych (bez przemiany) detektor wizji następuje po ostatnim stopniu wzmacniacza wielkiej częstotliwości, jest więc znanym detektorem wielkiej częstotliwości.

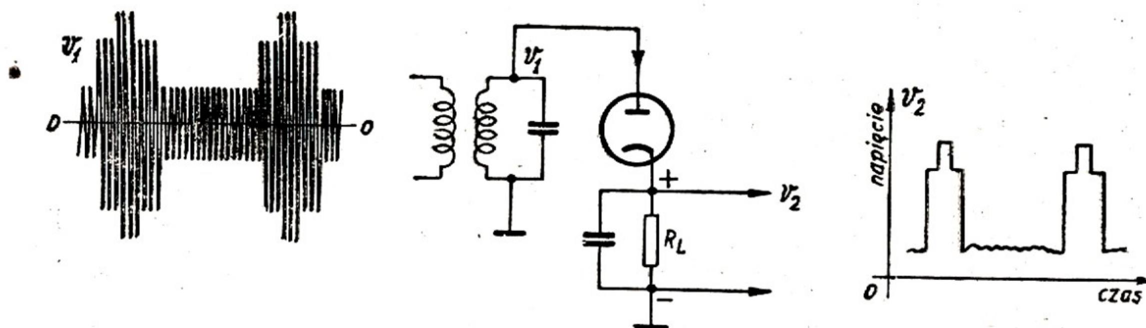
Sygnał wielkiej częstotliwości o amplitudzie zmodulowanej sygnałami wizji jest zdetektowany i wyfiltrowany w obwodach detektora wizji, dostarczając na wyjściu sygnał odpowiadający obwiedni modulacji fali nośnej nadajnika. Na rys. 1 podany jest układ detektora wizji oraz przebiegi elektryczne na wejściu (V_1) i na wyjściu (V_2). Napięcie na wyjściu detektora jest oryginalnym sygnałem zespolonym wizji zawierającym wszelkie informacje niezbędne dla odtwarzania obrazu na ekranie odbiornika telewizyjnego (sygnały wizji, impulsy gaszące i synchronizujące). Działanie detektora wizji jest takie samo jak każdego detektora dla detekcji sygnału o zmodulowanej amplitudzie. Dioda przewodzi prąd anodowy tylko wtedy, gdy napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości uczyni jej anodę dodatnio spolaryzowaną względem katody. Przepływ prądu anodowego wywoła spadek napięcia na oporze wyjściowym R_L (rys. 1). Wyprostowane napięcie wyjściowe posiada polaryzację podaną na rys. 1, gdyż prąd anodowy wypływa z katody diody w kierunku oporu R_L. Przy większym sygnale wielkiej częstotliwości napięcie wyjściowe na oporze R_L jest większe przy mniejszym — mniejsze, nie zmienia się przy tym polaryzacja sygnału.

Zmodulowany sygnał wielkiej częstotliwości jest symetryczny względem swej osi, a więc średnia jego wartość jest równa zeru. Dla uzyskania jego obwiedni t. zn. zespolonego sygnału telewizyjnego niezbędna jest detekcja.

Odpowiednie wyfiltrowanie częstotliwości pośredniej lub nośnej tak aby napięcie wyjściowe nie zmieniało się w takt pojedyńczych cykli wyżej wymienionych częstotliwości, lecz odpowiednio wolniej, pozwoli odtworzyć na wyjściu detektora obwiednię modulacji sygnału wejściowego.

Nie jest rzeczą istotną jaką obwiednię sygnału wielkiej częstotliwości użyjemy do detekcji, gdyż obie (górna i dolna) są sobie równe.

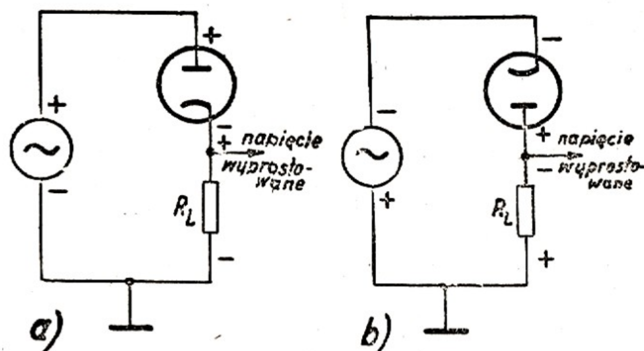
W układzie detektora wizji występują zagadnienia takie jak: polaryzacja napięcia wyjściowego, wymagana wstęga częstotliwości oraz odpowiednia filtracja wielkiej częstotliwości. Omówimy je pokolei.



Rys. 1. Układ detektora wizji oraz przebiegi napięcia wejściowego V_1 i wyjściowego V_2

Napięcie na wyjściu detektora wizji może mieć dwa rodzaje polaryzacji, zależnie od tego czy opór obciążenia znajduje się w anodzie czy katodzie diody.

Przy odtwarzaniu dźwięku w systemie fonicznym polaryzacja sygnału w obwodzie wyjściowym detektora jest obojętna, gdyż faza sygnału fonii nie wpływa na reprodukcję. Przy odtwarzaniu obrazu z pozytywu przez odwrócenie fazy sygnału, otrzyma się negatyw.



Rys. 2. Polaryzacja detektorów; a) opór obciążenia w katodzie — polaryzacja dodatnia; b) opór obciążenia w anodzie — polaryzacja ujemna

Na rys. 2a i b podane są równoważne układy, które dają na wyjściu napięcia o polaryzacji dodatniej i ujemnej w odniesieniu do potencjału chassis.

Sygnał wejściowy generatora prądu zmiennego zmienia swoją polaryzację w okresie każdego cyklu, dając na anodę raz plus raz minus.

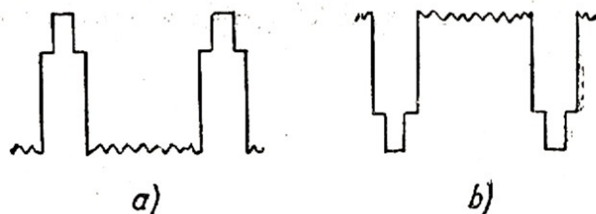
Przez opór obciążenia R_L płynie prąd tylko wtedy, gdy anoda posiada potencjał dodatni względem katody. Rys. 2a podaje polaryzację generatora, dla której płynie prąd anodowy oraz rozkład potencjałów, między diodę i opór obciążenia.

Anoda diody jest dodatnia względem katody oraz katodowa strona oporu R_L jest również dodatnia względem chassis.

Względem anody napięcie wyjściowe na R_L jest ujemne, jednak mniejsze od napięcia generatora tak, że zawsze istnieje między anodą i katodą dodatnie napięcie.

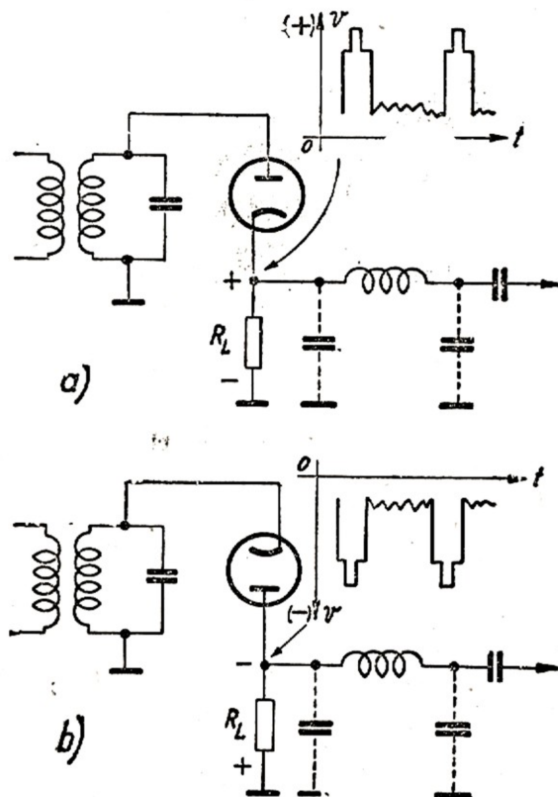
Dla ujemnej połówki okresu wielkiej częstotliwości obwód diody jest efektywnie przerwany i nie powstaje żadne napięcie na oporze obciążenia. Układ ten daje sygnał wyjściowy z katody diody o polaryzacji dodatniej względem chassis i o amplitudzie zmieniającej się ze zmianą amplitudy dodatnich połówek okresu wielkiej częstotliwości.

Przy odwróceniu diody (rys. 2b) prąd anodowy będzie płynął tylko wtedy, kiedy napięcie generatora wytworzy na katodzie potencjał ujemny względem anody. Wtedy rozkład potencjału przedstawi się jak na rys. 2b. Układ ten wytwarza na anodzie napięcie o polaryzacji ujemnej względem chassis. Oprócz polaryzacji sygnału rozróżniamy jego fazę. Sygnał, który posiada w najwyższej dodatniej swej części impulsy synchronizujące lub co na jedno wychodzi, w najniższej ujemnej części — sygnały wizji, posiada fazę ujemną — rys. 3a. Na odwrót sygnał posiadający w najwyższej swej dodatniej części sygnały wizji (lub w najniższej części— impulsy synchronizujące) — posiada fazę dodatnią — rys. 3 b. W związku z tym sygnał wyjściowy otrzymamy z układu na rys. 4a posiada polaryzację dodatnią i fazę ujemną zaś na rys. 4b — polaryzację ujemną i fazę dodatnią.



Rys. 3. Faza sygnałów zespolonych; a) faza ujemna — wizja w ujemnej części sygnału; b) faza dodatnia — wizja w dodatniej części sygnału

Sygnał z rys. 4a musi być odwrócony dla możliwości doprowadzenia go do siatki modulującej lampy obrazowej dla otrzymania pozytywu obrazu, gdyż napięcie wizji na siatce Wehnelta musi mieć fazę dodatnią. Ponieważ każdy wzmacniacz daje przesunięcie fazy równe 180°, detektor wizji z oporem obciążenia w katodzie jest używany z nieparzystą liczbą stopni wzmacniających, przeważnie jeden lub trzy, przy doprowadzeniu napięcia na siatkę Wehnelta. Napięcie wyjściowe z układu na rys. 4b posiada fazę dodatnią, a więc taką jaka jest potrzeb-



Rys. 4. Typ detektorów wizji

na do modulacji siatki kineskopu. Detektor wizji z oporem obciążenia w anodzie używa się więc z parzystą liczbą stopni wzmacniających, przeważnie dwóch.

Oprócz względu polaryzacji napięcia wyjściowego istnieje pewna różnica w stosowaniu układu detektora wizji z oporem obciążenia w anodzie i katodzie.

Układ użytego detektora wizji zależy od ilości stopni wzmacniających niezbędnych dla uzyskania żądanego sygnału modulującego. Dla małych lamp obrazowych wystarczy jeden stopień wzmocnienia w związku z czym detektor musi mieć opór obciążenia w katodzie.

Przy użyciu dużych lamp używa się dwóch stopni wzmocnienia i detektora z oporem obciążenia w anodzie lampy. Zysk ze stosowania tego typu detektora polega na zmniejszeniu pojemności szkodliwych. Pojemność katody do grzejnika diody detekcyjnej jest nie do pominięcia i w wypadku układu z rys. 4a bocznikuje oporność obciążenia redukując własności układu na wysokich częstotliwościach wizji.

Charakterystyka częstotliwości detektora wizji jest niezmiernie ważna dla szerokiej wstęgi częstotliwości.

Detektor musi dostarczać do dalszego wzmocnienia sygnał o nie zniekształconej amplitudzie i fazie dla całego zakresu częstotliwości wizji. Właściwie problem jest ten sam co i przy normalnych wzmacniaczach szerokowstęgowych.

Pojemność szkodliwa, bocznikująca oporność obciążenia detektora połączona szeregowo z oporem wewnętrznym diody, tworzą dzielnik napięcia, wywołujący spadek amplitudy na wyższych częstotliwościach. Celem zmniejszenia tego efektu opór w anodzie detektora winien być mały — rzędu 2 — 4 kΩ. Jako lampę używa się przeważnie duodiodę typu 6H6.

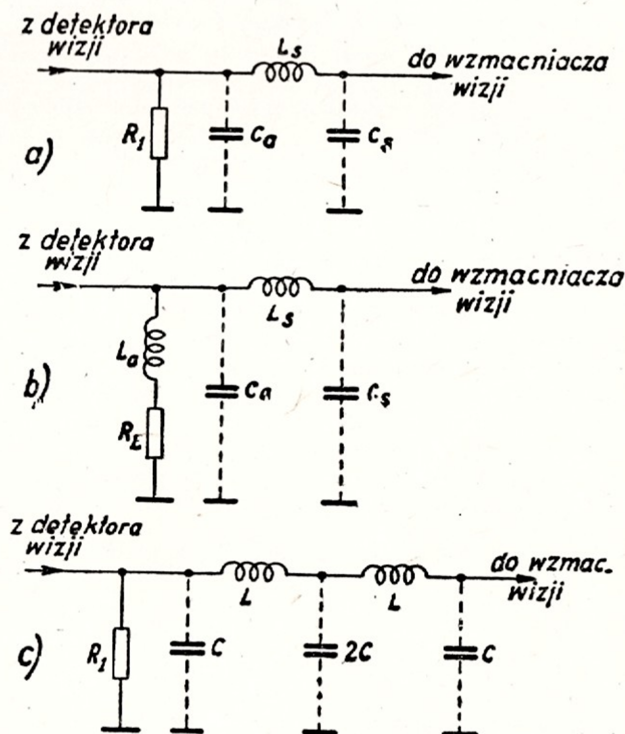
Czasem używa się opór obciążenia detektora w postaci potencjometru, gdyż w ten sposób można ręcznie regulować amplitudę wyjściową, a więc kontrasty obrazu, podobnie jak to ma miejsce w odbiornikach radiofonicznych. Jest jednak ujemna strona tego rozwiązania, gdyż wprowadza się dość znaczną pojemność szkodliwą oraz zmienia się oporność wejściowa filtru detektora, co wpływa szkodliwie na przenoszenie wstęgi częstotliwości.

Ostatnie zagadnienie detektora wizji to filtr wyjściowy. Głównym zadaniem jego jest wyfiltrowanie częstotliwości pośredniej względnie nośnej. Filtrowanie odpowiada działaniu zwykłego kondensatora bocznikującego oporność obciążenia, który nie powinien rozładować się całkowicie przy częstotliwości pośredniej, lecz tylko powoli zmieniać swój ładunek odpowiednio do obwiedni modulacji.

Sam kondensator nie może dać zadowalających rezultatów, gdyż mamy do czynienia z wysokimi częstotliwościami wizji. Np. przy częstotliwości pośredniej 30 Mc/s i maksymalnej częstotliwości wizji 6 Mc/s, stosunek wynosi 5 i sam kondensator nie mógłby wystarczająco stłumić częstotliwość 30 Mc/s bez stłumienia 6 Mc/s wizji. Za mały kondensator nie może stłumić 30 Mc/s przy zadowalającym wpływie na 6 Mc/s, za duży kondensator tłumi skutecznie 30 Mc/s wnosząc przy tym za duże tłumienie na 6 Mc/s.

W takim wypadku należy uciec się do filtrów na wyjściu detektora wizji.

Pozwalają one na uzyskanie odpowiedniego tłumienia bez pogorszenia przenoszenia maksymalnych częstotliwości wizji. Stosuje się przeważnie filtry typu dolnoprzepustowego — rys. 5. Filtr sprzęgający jest taki sam jak układ szeregowy cewki kompensującej we wzmacniaczach wizji i oblicza się w ten sam sposób. Umożliwia to spełnienie jednocześnie dwóch czynności: filtracji częstotliwości pośredniej i kompensacji charakterystyki częstotliwości detektora na maksymalnych częstotliwościach wizji.



Rys. 5. Układ filtrów detektora wizji: a) układ szeregowy; b) układ szeregowo-równoległy; c) układ filtru wieloczłonowego

Niekiedy filtr sprzęgający posiada dodatkowo cewkę w szereg z opornością obciążenia detektora. Jest to cewka korrekcji równoległej, jaką używa się przy kompensacji we wzmacniaczach wizji. Używając dwóch lub więcej członów filtrujących połączonych kaskadowo, można układ obciążyć wieloma wyjściami pojemnościowymi bez pogorszenia jego własności przenoszenia (rys. 5c).

Uczmy się RADIOTECHNIKI

POJEMNOŚCI WEWNĘTRZNE TRIODY I ICH WPŁYW NA WZMOCNIENIE LAMPY

Rozpatrując triodę i jej zastosowanie praktyczne w układzie wzmacniacza oporowego nie uwzględniliśmy pojemności wewnętrznych lampy. Wydawałoby się na pierwszy rzut oka, że jeżeli nawet uważać siatkę lampy i katodę lampy jako dwie okładki kondensatora, względnie siatkę i anodę lampy jako okładki drugiego kondensatora, to pojemności tych niby-kondensatorów nie powinny odgrywać w przebiegach elektrycznych zachodzących w lampie lub w układzie lampowym żadnej ważnej roli ze względu na ich małe wartości. Tak jednak nie jest, jak się o tym zaraz przekonamy. Przypatrzmy się rysunkowi pierwszemu, na którym pokazana jest lampa trójelektrodowa w przekroju. Powierzchnia siatki, nawiniętej koncentrycznie dookoła katody, stanowi z powierzchnią katody jeden kondensator. Oznaczmy pojemność tego kondensatora przez C_{sk}.

C_{sk} — pojemność siatka-katoda

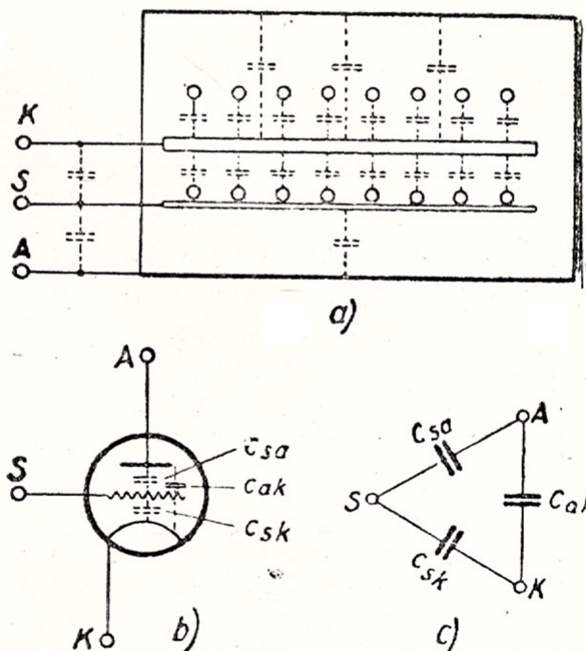
Na pojemność tę składają się nie tylko siatka i katoda w lampie, lecz również doprowadzenia od kontaktów w nóżce lampy do samych elektrod wewnątrz lampy. Pojemność tę możemy zmierzyć przy pomocy odpowiednich układów pomiarowych, tak jak się mierzy pojemność każdego dowolnego kondensatora elektrycznego. Drugi kondensator w lampie utworzony jest przez siatkę z jednej strony i anodę lampy z drugiej strony. Również i tutaj w skład pojemności siatka-anoda wchodzi pojemność doprowadzeń w nóżce lampy. Oznaczmy pojemność tę przez C_{sa}.

C_{sa} — pojemność siatka-anoda.

Istnieje jeszcze poza tymi dwoma pojemnościami w lampie trzecia pojemność, a mianowicie pojemność między anodą i katodą lampy.

C_{ak} — pojemność anoda-katoda.

Pojemność ta istnieje z powodu tego, że siatka w lampie jest nawinięta dookoła katody z dużymi stosunkowo odstępami między żeberkami, przez które, pole elektryczne anody może „przechwytywać" i indukować na powierzchni katody ładunek elektryczny. Jedynie w przypadku, gdyby siatka lampy była nieskończenie gęsta i stanowiła nieprzenikliwy dla pola elektrycznego ekran otaczający katodę nie byłoby żadnej pojemności między anodą i katodą lampy. W tym jednak przypadku elektrony emitowane z katody nie mogłyby przedostać się poprzez siatkę do anody. Praca lampy byłaby w tym przypadku niemożliwa. Z konieczności więc istnieć musi pojemność anoda-katoda w lampie trójelektrodowej. W rezultacie, między trzema zaciskami lampy: S—K—A (siatka-katoda-anoda) zmierzyć możemy



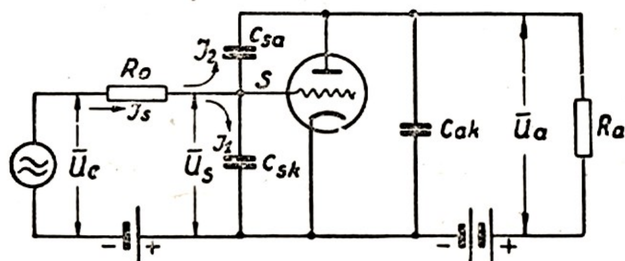
Rys. 1. Pojemności wewnętrzne lampy trójelektrodowej

trzy pojemności wewnętrzne: C_{sk}, C_{sa}, C_{ak}, (rys. 1 b). Jaki jest rząd wielkości poszczególnych pojemności o tym objaśniają nas katalogi lampowe, w których podane są wartości tych pojemności dla każdego typu lampy. Np. dla triody KC_4 odczytujemy następujące wartości tych pojemności wewnętrznych: $C_{sk} = 2{,}1$ pF, $C_{sa} = 2{,}9$ pF, $C_{ak} = 5$ pF. Pojemności wewnętrzne podawane w katalogach są to pojemności „statyczne", to znaczy mierzone między zaciskami lampy nieczynnej w układzie i na „zimno". Przy rozgrzanej lampie, kiedy płynie prąd anodowy i dookoła katody gromadzi się chmura elektronów wyswobodzonych z katody, czyli istnieje tak zwany ładunek przestrzenny w lampie, pojemność siatka-katoda nieco wzrasta. Różnica między pojemnością C_{sk} mierzoną na zimno i gorąco, dochodzić może do 1,5 pF. Ten wzrost pojemności możemy sobie wytłumaczyć tym, że ładunek przestrzenny dookoła katody pogrubia jakby katodę, a więc powoduje pozorny wzrost powierzchni aktywnej katody. Gęstość ładunku przestrzennego w lampie zależna jest od ujemnego napięcia siatki; a więc i pojemność C_{sk} zmieniać się musi wraz z napięciem siatki lampy. Ma to pewne znaczenie przy wzmacniaczach rezonansowych wielkiej częstotliwości z automatyczną regulacją siły odbioru, w których stosuje się lampy o zmiennym nachyleniu charakterystyki, tak zwane „selektody". Regulacja wzmocnienia odbywa się przez zmianę

ujemnego napięcia selektody i przesuwanie punktu pracy lampy na odcinki charakterystyki o różnym nachyleniu S.

Ponieważ pojemność siatka-katoda lampy wchodzi w skład pojemności obwodu rezonansowego siatkowego, wobec czego regulacja wzmocnienia pociąga za sobą rozstrojenie obwodu siatkowego w granicach zmiany pojemności C_{sk} rzędu 1,5 pF. Z tym należy się liczyć przy projektowaniu obwodów rezonansowych dla tego rodzaju układów. Nas interesują jednak chwilowo tylko układy wzmacniacza małej częstotliwości, a więc bez obwodów rezonansowych. Rozpatrzmy wpływ pojemności wewnętrznych lampy na pracę wzmacniacza oporowego. Dla lepszego zorientowania się w rozkładzie pojemności wewnętrznych lampy w układzie oporowym, pokazany jest elementarny układ oporowy na rys. 2, przy czym pojemności C_{sk}, C_{sa}, C_{ak}, narysowane są jako oddzielne kondensatory pomiędzy zaciskami lampy.

Najpierw rozważmy jaki wpływ wywierają pojemności wewnętrzne lampy na obciążenie źródła napięcia zmiennego U_0 załączonego do zacisków siatka-katoda lampy trójelektrodowej. Takim źródłem napięcia zmiennego, załączonym do lampy, może być np. mikrofon, adapter, względnie układ poprzedzający daną lampę. Każde takie źródło napięcia możemy uważać za generator wytwarzający pewną siłę elektromotoryczną $\bar{U}_0$ (napięcie wewnętrzne) i posiadający pewien opór wewnętrzny R_0 załączony szeregowo z napięciem wewnętrznym $\bar{U}_0$ (np. mikrofon radiowy posiada przeważnie opór wewnętrzny równy $R_0 = 200\,\Omega$). Gdy nie uwzględnialiśmy pojemności wewnętrznych lampy, nie potrzeba było również uwzględniać oporu wewnętrznego źródła napięcia załączonego do lampy, ponieważ przy założeniu, że lampa nie obciąża źródła sterującego lampę napięcie na siatce lampy $\bar{U}_s$ jest równe napięciu wewnętrznemu źródła U_0 niezależnie od wielkości oporu wewnętrznego R_0. W rzeczywistości jednak, dzięki pojemnościom C_{sk} i C_{sa} źródło napięcia, sterujące lampę, jest obciążone pewnym oporem pojemnościowym, wskutek czego płynie przez opór R_0 pewien prąd, który powoduje na tym oporze spadek napięcia. W rezultacie U_s na zaciskach siatka-katoda lampy jest mniejsze od napięcia wewnętrznego źródła U_0. Spadek napięcia na oporze wewnętrznym R_0 będzie zależny od częstotliwości prądu generowanego przez źródło siatkowe i będzie wzrastał wraz z częstotliwością, ponieważ jak wiemy opór pojemnościowy kondensatora maleje z częstotliwością, a tym samym rośnie obciążenie źródła U_0. Obliczmy wielkość pojemności „wejściowej" lampy, a więc pojemności obciążenia źródła U_0. Patrząc na rys. 2 widzimy, że prąd płynący przez opór R_0 ze źródła U_0 rozpływa się na dwa kondensatory, mianowicie na C_{sk} i C_{sa}. Prąd J_s jest zatem sumą prądów J_1 J_2. Prąd J_1 płynący przez pojemność C_{sk} otrzymamy dzieląc napięcie $\bar{U}_s$ na zaciskach kondensatora C_{sk} przez jego oporność pojemnościową $X = \frac{1}{2\pi f \cdot C_{sk}}$.



Rys. 2. Pojemności wewnętrzne lampy w układzie wzmacniacza oporowego

Mamy więc 1) $|J_1| = \bar{U}_s \cdot 2\pi \cdot f \cdot C_{sk}$

Obliczymy teraz prąd J_2 płynący przez pojemność C_{sa}. Gdyby anoda lampy była wziemiona, a więc gdyby opór anodowy R_a był równy zero, napięcie na zaciskach kondensatora C_{sa} byłoby równe $\bar{U}_s$ Kiedy jednak lampa normalnie pracuje, na oporze R_a a więc między anodą i katodą lampy występuje napięcie zmienne $\bar{U}_a$ które jest na ogół znacznie większe od napięcia siatkowego $\bar{U}_s$. Jeżeli przez „k" oznaczymy współczynnik wzmocnienia napięciowego lampy, to napięcie $\bar{U}_a$ jest k-krotnie większe od $\bar{U}_s$ i posiada odwróconą o 180° fazę w stosunku do $\bar{U}_s$. Możemy napisać:

2) $\bar{U}_a = -k\bar{U}_s$

Napięcie występujące na zaciskach kondensatora C_{sa} jest różnicą między napięciem $\bar{U}_a$ i $\bar{U}_s$ czyli:

3) $\bar{U}_{sa} = \bar{U}_s - \bar{U}_a$

Podstawiając 2) do równania 3) otrzymamy:

4) $\bar{U}_{sa} = \bar{U}_s + k \cdot \bar{U}_s = \bar{U}_s (k + 1)$

Napięcie to jest (k+1) razy większe od napięcia siatkowego $\bar{U}_s$. To zwiększone, wskutek działania amplifikacyjnego lampy, napięcie wywołuje prąd pojemnościowy płynący przez kondensator C_{sa}

5) $|J_2| = \bar{U}_{sa} \cdot 2\pi f C_{sa} = \bar{U}_s (k + 1) \cdot 2\pi f \cdot C_{sa}$

Prąd sumaryczny J_s płynący przez otwór wewnętrzny źródła R_0 jest więc:

6) $$|J_s| = |\bar{J}_1 + \bar{J}_2| = \bar{U}_s \cdot 2\pi f \cdot C_{sk} + \bar{U}_s (k + 1) \cdot 2\pi f \cdot C_{sa}$$

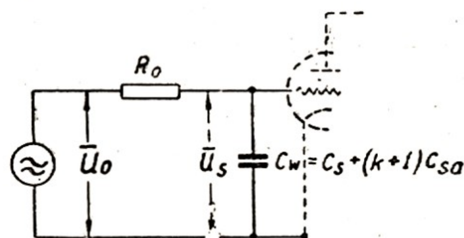
albo

7) $$|J_s| = \bar{U}_s \cdot 2\pi f \cdot [C_{sk} + C_{sa} (k + 1)]$$

Patrząc na wzór 7) możemy pojemność zawartą w nawiasie nazwać „pojemnością wejściową" lampy trójelektrodowej: C_w

czyli: 8) $$C_w = C_{sk} + C_{sa} (k + 1)$$

Prąd siatkowy lampy (pojemnościowy) jest taki sam jaki płynąłby przez pojemność wejściową lampy C_w załączoną między siatkę i katodę lampy (rys. 3.) Jakiego rzędu jest ta pojemność wejściowa lampy



Rys. 3. Układ wejściowy wzmacniacza oporowego

trójelektrodowej? Składa się ona, jak z wzoru 8) wynika z pojemności statycznej C_{sk} i równolegle do niej załączonej pojemności C_{sa} (k + 1), którą możemy nazwać pojemnością „dynamiczną" siatka — anoda lampy.

9) $C_p \doteq C_{sa} (k+1)$

Jest ona (k+1) razy większa od pojemności statycznej siatka-anoda. To pozorne powiększenie pojemności C_{sa} pochodzi stąd że napięcie na zaciskach kondensatora C_{sa} jest (k+1) krotnie większe od napięcia siatkowego $\overline{U}_s$ wskutek czego prąd ładowania i rozładowania tego kondensatora jest również (k+1) krotnie większy, co pozornie robi wrażenie zwiększenia się (k+1) krotnego pojemności siatka - anoda lampy

Opierając się na poprzednio podanych pojemnościach wewnętrznych lampy KC4, możemy obliczyć pojemność wejściową dla tej lampy. Wynosi ona:

10) $C_w = 2{,}1 + 2{,}9\,(k+1)$ [pF]

i jest zależna od stopnia wzmocnienia napięciowego „k" układu lampowego. Jak wiemy, przy odpowiednio dobranym oporze anodowym lampy R_a możemy otrzymać wzmocnienie napięciowe „k" conajwyżej równe 0.8 μ przy czym μ oznacza współczynnik amplifikacji lampy Dla KC4 współczynnik ten wynosi μ = 30, a wzmocnienie jakie możemy osiągnąć jest rzędu k = 0.8 . 30 = 24

Podstawiając tę wartość do 10) otrzymujemy pojemność wejściową lampy KC4 równą

11) $C_w = 2.1 + 2.9 . 25 = 2.1 + 72.5 = 74.6$ pF

Jest to pojemność jaka występuje podczas pracy lampy między zaciskami siatka — katoda. Nie należy jednak zapominać o tym, że również przewód siatkowy łączący generator napięcia z siatką lampy, zwłaszcza jeżeli jest dobrze ekranowany, posiada pewną pojemność w stosunku do katody lampy. Pojemność tę dodaje się do pojemności wejściowej C_w lampy. Wypadkowa pojemność obciążająca generator sterujący, jest więc znacznie większa od pojemności C_w. Przy niedługich przewodach siatkowych możemy przyjąć, że wypadkowa pojemność obciążenia generatora przez lampę jest rzędu 100 pF O tym obciążeniu pojemnościowym napięcia sterującego lampę należy zawsze pamiętać przy projektowaniu wszelkich układów wzmacniaczy lampowych.

Pojemność C_w łącznie z oporem wewnętrznym R_o źródła $\overline{U}_o$ stanowi dzielnik napięcia, który redukuje napięcie $\overline{U}_o$ do wartości $\overline{U}_s$, przy czym stosunek napięcia siatkowego $\overline{U}_s$ do napięcia źródła $\overline{U}_o$ zależy od stosunku oporu pojemnościowego $X_w = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_w}$ do oporu całkowitego dzielnika napięciowego:

12) $$Z = \sqrt{R_o^2 + \left(\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_w}\right)^2}$$

Możemy napisać:

13) $$\frac{|U_s|}{|U_o|} = \frac{X_w}{Z} = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_w \cdot \sqrt{R_o^2 + \left(\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_w}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi \cdot f \cdot C_w \cdot R_o)^2}}$$

Stosunek ten jak widać maleje coraz bardziej z częstotliwością f. Dopóki wartość liczbowa tego stosunku jest niewiele mniejsza od jedności, np. zawarta jest w granicach od 1 do 0.7 spadek napięcia $\overline{U}_o$ wywołany układem wejściowym jest na „ucho" niedostrzegalny. Skoro jednak stosunek ten zmaleje poniżej wartości 0.7 wówczas występuje wyraźnie tłumienie napięcia. Ponieważ stosunek $\frac{U_s}{U_o}$ maleje z częstotliwością, wobec tego istnieje taka częstotliwość f_g, dla którego wartość liczbowa tego stosunku będzie równa 0.7. Częstotliwość tę możemy nazwać częstotliwością „graniczną". Dla tej częstotliwości granicznej f_g opór pojemności wejściowej lampy $X_w = \frac{1}{2\pi f_g C_w}$ jest równy oporowi wewnętrznemu źródła R_o

14) $$\frac{1}{2\pi \cdot f_g \cdot C_w} = R_o$$

Jeżeli bowiem podstawimy zależność 14) napisaną w postaci

15) $$2\pi f_g C_w R_o = 1$$

do wzoru 13) otrzymamy:

16) $$\frac{|U_s|}{|U_o|} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi f_g C_w R_o)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sim 0{,}7$$

Widzimy zatem, że dla częstotliwości granicznej f_g, którą określamy ze wzoru 15)

17) $$f = \frac{1}{2\pi \cdot C_w \cdot R}$$

mamy spadek napięcia na siatce lampy około 30% w stosunku do napięcia źródłowego U_o. (W radiotechnice mówimy, że napięcie U_o zostało stłumione o 3 decybele. W jednym z późniejszych artykułów pomówimy szczegółowiej o jednostkach tłumienia jakimi są decybele. W tej chwili wystarczy zauważyć, że 1 db. tłumienia odpowiada mniej więcej 10% spadkowi napięcia).

Częstotliwość graniczna jakiegoś układu możemy zdefiniować jako tę częstotliwość, dla której układ wprowadza tłumienie 3 decybeli, czyli dla której napięcie wyjściowe układu spada do wartości $\frac{1}{\sqrt{2}}$ w stosunku do napięcia wejściowego.

Zakładając dla triody średnio $C_w = 100$ pF., czyli $100 \cdot 10^{-12}$ F i podstawiając tę wartość do wzoru 17) otrzymamy częstotliwość graniczną:

18) $$f_g = \frac{10^{10}}{6{,}28 \cdot R_o} \sim \frac{1600}{R_o} \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

Z powyższego wzoru możemy określić dopuszczalną wielkość oporu wewnętrznego źródła sterującego przyłożonego do zacisków wejściowych lampy, jeżeli założymy z góry pewną częstotliwość graniczną f_g

19) $$R_o = \frac{1600}{f_g} \cdot 10^6 \Omega$$

Np. zakładając $f_g = 16\,000$ Hz (jest to najwyższa częstotliwość słyszalna) otrzymamy:

20) $$R_o = \frac{1600}{16000} \cdot 10^6 = 100\,000 = 100 \text{ k}\Omega$$

Wynika stąd ważny wniosek praktyczny. Mianowicie opór źródła sterującego, przyłożonego do zacisków siatka—katoda lampy, nie powinien być większy od 100 k Ω, jeżeli nie chcemy, aby opór wejściowy lampy (pojemnościowy) powodował tłumienie w zakresie częstotliwości akustycznych. Przy obliczaniu przekładni transformatora wejściowego musimy mieć ten szczegół na uwadze. Przekładnia transformatora wejściowego np. mikrofonowego, nie może być zbyt duża, aby opór wewnętrzny mikrofonu, przeniesiony na stronę siatkową transformatora, nie przekroczył wartości 100 kΩ. Oznaczając przekładnię transformatora przez „p", przy czym $p = \frac{n_2}{n_1}$ (n_2 — liczba zwojów wtórnych transformatora, n_1 — liczba zwojów pierwotnych transformatora) mamy:

21) $$R_o\, p^2 = 100\,000$$

Stąd:

22) $$p = \sqrt{\frac{100000}{R_o}}$$

Dla mikrofonu o oporze wewnętrznym $R_o = 200$ Ω maksymalna przekładnia transformatora mikrofonowego nie powinna być większa od: $p = \sqrt{\frac{100000}{200}} = \sqrt{500} \sim 22$

W praktyce przekładnie transformatorów mikrofonowych wynoszą od 10 do 20. Dla adaptera elektromagnetycznego o oporze np. Ro = 1000 Ω zastosowalibyśmy transformator wejściowy o przekładni nie większej niż $p = \sqrt{\frac{100000}{100}} = \sqrt{100} = 10$

Transformator o większej przekładni dawałby wprawdzie większe podwyższenie napięcia, lecz tylko w zakresie tonów średnich. Tony wysokie byłyby stłumione. Np. gdybyśmy ten sam adapter o oporze 1 000 Ω załączyli do lampy przy zastosowaniu transformatora o przekładni p = 20, wówczas opór wewnętrzny adaptera przeniesiony na stronę wtórną transformatora wyniósłby:

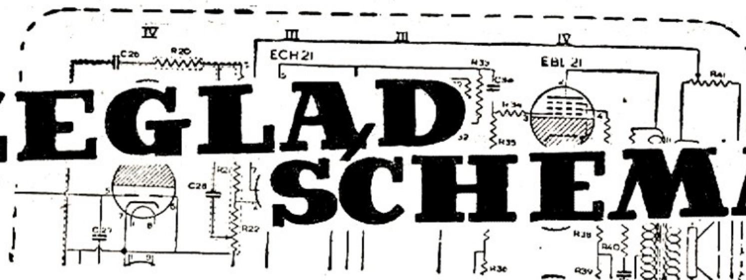
$$R'_o = R_o \cdot p^2 = 1\,000{:}20^2 = 400 \text{ k}\Omega$$

Ze wzoru 18) wynika dla tego oporu wewnętrznego częstotliwość graniczna $f_g = \frac{1600}{400000} \cdot 10^6 = 4000$ Hz.

Przez zastosowanie powyższego transformatora o przekładni 1:20 otrzymalibyśmy obcięcie pasma częstotliwości powyżej 4 000 Hz. Nie byłoby to zresztą wielką tragedią, ponieważ na przeciętnej jakości płytach gramofonowych i tak wyższe tony nie są nagrane z właściwą amplitudą. Ponadto przy odbiorze muzyki z płyt gramofonowych stosuje się umyślnie filtry elektryczne, które obcinają częstotliwości powyżej 4 500 Hz po to, aby zmniejszyć szumy płyty gramofonowej.

Niemniej jednak urządzenia do odtwarzania muzyki z płyt gramofonowych w „radio" muszą być tak projektowane, aby mogły przekazywać całe pasmo częstotliwości akustycznych w granicach od 30 do 10 000 Hz. Warto zauważyć, że przy obecnym poziomie techniki produkcji płyt gramofonowych potrafimy wytwarzać płyty bezszumne z „mikrorowkiem", które zapewniają doskonałe odtwarzanie muzyki w powyższym paśmie częstotliwości.

W przyszłym artykule pomówimy o tym, jaka jest graniczna częstotliwość samego układu wzmacniacza oporowego. Dotychczas bowiem zajmowaliśmy się tylko układem wejściowym wzmacniacza.



PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radziecki **VV-663** należy do tzw. drugiej klasy. Posiada on cztery zakresy fal: długi 2000 — 273 m, średni 577 — 187,5 m oraz dwa krótkie 76 — 43 i 43 — 25 m. Czułość jego wynosi trochę poniżej 200 µV na pierwszych dwóch zakresach, a 300 µV na zakresach krótkofalowych. Selektywność wyraża się osłabieniem sygnału o 26 db (dwudziestokrotnie) przy rozstrojeniu o ± 10 kHz. Osłabienie sygnałów zwierciadlanych wynosi 36 db (64 krotnie), na falach średnich 30 db (32 krotnie), zaś na falach krótkich 12 db (4 krotnie). Ta ostatnia niska wartość tłumaczy się małym stosunkowo odstępem częstotliwości zwierciadlanych oraz tępą selektywnością obwodu wstępnego.

Zakres przekazywania zakresu częstotliwości akustycznych wynosi 100 do 4000 Hz z nierównomiernością 14 db (w stosunku 1 do 5), podkreślić przy tym należy, że pomiar dokonywany jest przy pomocy mikrofonu i wykazuje działanie całego odbiornika tzn. selektywności jego obwodów strojonych, przekazywania wzmacniacza m. cz. i głośnikowego, a przede wszystkim samego głośnika.

Moc wyjściowa wynosi 5,1 wata przy zniekształceniach 7% na częstotliwościach powyżej 200 Hz. Na niższych częstotliwościach zawartość harmonicznych może wzróść do 15%.

Te dane techniczne, przytoczone przez miesięcznik radziecki „Radio" wykazują to, co można realnie wymagać od dobrego odbiornika.

Omówimy teraz po krótce układ elektryczny odbiornika. Na wejściu jego mamy obwód antyrezonansowy, zatrzymujący sygnały, częstotliwość których równa się częstotliwości pośredniej układu (465 kHz).

Sygnały o tej lub zbliżonej częstotliwości przedostawać się mogą wprost do wzmacniacza p cz. i jeśli to się stanie, powstaną nieprzyjemne gwizdy, niemożliwe do wyeliminowania.

Sprzężenie z obwodami strojonymi jest indukcyjne na wszystkich zakresach, z których każdy ma swoją cewkę. Strojenie odbywa się za pomocą jednej sekcji kondensatora obrotowego, przy czym pojemność jego jest „skrócona" na falach krótkich.

Oscylacje lokalne uzyskuje się z lampy przemiany częstotliwości przy pomocy znanego układu, gdzie rolę pełni uziemiony (za pośrednictwem pojemności) ekran, zaś katoda jest dołączona do środka uzwojenia.

Wzmacniacz pośredniej częstotliwości wykonany z lampą 6K7 nie przedstawia sam w sobie nic odrębnego. Uzyskane napięcia są przyłożone do diody detekcyjnej. Napięcia zdemodulowane m. cz. zostają jednak przyłożone nie do siatki wzmacniającej 6G7 m. cz. lecz z powrotem do siatki lampy 6G7 (dla ścisłości $^{2}/_{3}$ tego napięcia — dzielnik napięć 0,2 i 0,3 M). Jako układu wzmacniającego używa się w lampie 6K7 jej elektrod: siatki sterującej i ekranu. W obwodzie ekranu znajdują się: jeden opór. 0,1 M zablokowany do masy pojemnością, jak to się normalnie spotyka. Poza nim jednak jest jeszcze jeden taki sam opór 0,1 M tym razem zablokowany tylko małą pojemnością 100 pF. Na częstotliwości 465 kHz zawada tej pojemności wynosi około 3500 Ω, odblokowanie jest więc raczej słabe. Za to opór może z powodzeniem pracować w układzie wzmocnienia małej częstotliwości, jak to właśnie uczyniono w omawianym odbiorniku. Jest to więc układ refleksowy, jednak z rozdzielonymi elektrodami, anoda służy mianowicie do zbierania wzmocnionych napięć częstotliwości pośredniej, zaś ekran — częstotliwości akustycznych.

Z ekranu napięcia m. cz. zostają przekazane do potencjometra regulacji siły głosu, z jego zaś ślizgacza — do siatki lampy wzmacniającej m. cz., z jej anody z kolei do siatki lampy głośnikowej. W układzie tej lampy pracuje ujemne sprzężenie zwrotne, uzyskane dzięki specjalnemu uzwojeniu transformatora głośnikowego, działającemu w obwodzie katody. Na pierwotnym uzwojeniu tego transformatora działa regulacja barwy głosu. Z części uzwojenia pierwotnego korzysta się dla zasilania głośnika dodatkowego.

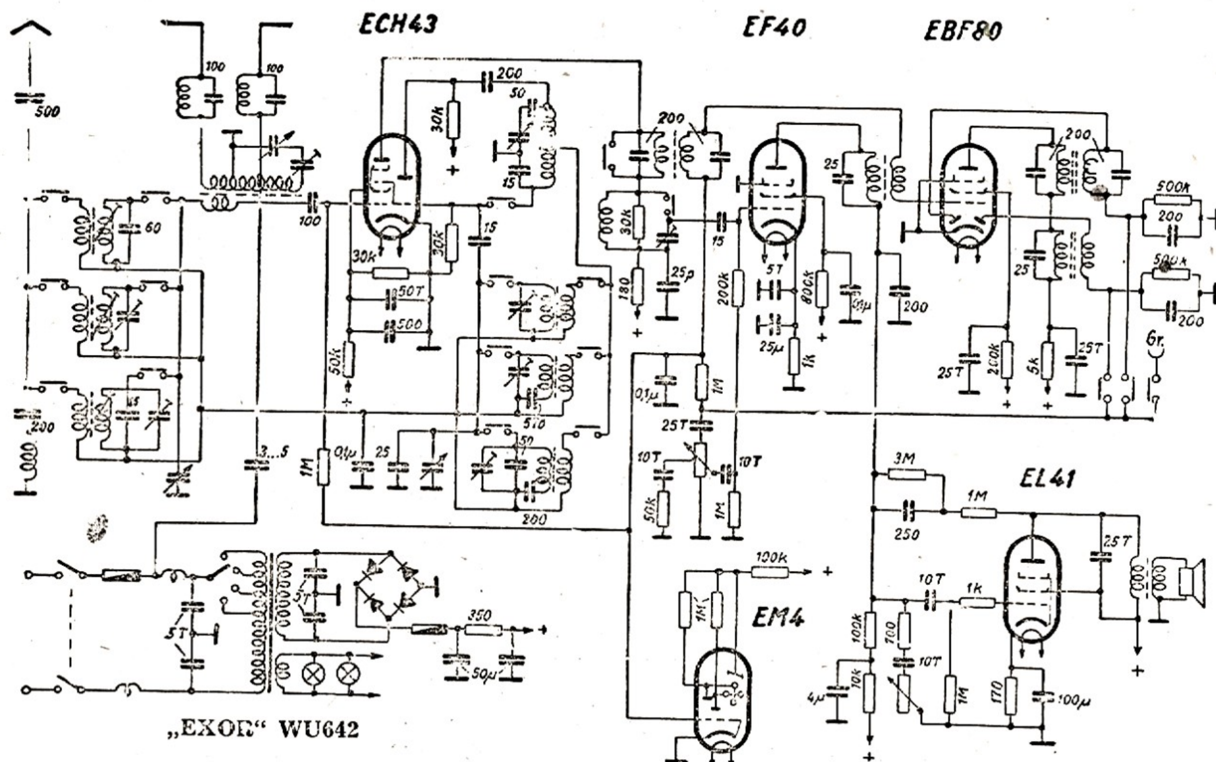
Zasilanie układu jest konwencjonalne, wykorzystuje się tu uzwojenie wzbudzenia jako element filtru

Odbiornik **„Exor" WU642** jest przykładem prostego nowoczesnego układu zawierającego zakres fal ultra-krótkich o modulacji częstotliwości.

Układ wejściowy dla zakresów fal długich, średnich i krótkich jest normalny. Na zakresie fal ultrakrótkich (2,95 — 3,50 metrów) 105 — 85 MHz układ jest dostosowany do anteny dipolowej, symetrycznej, można jednak korzystać nawet i z zastępczej anteny sieciowej. Obwód zamknięty na tych falach strojony jest za pomocą odrębnej, niewielkiej sekcji kondensatora obrotowego. Układ oscylatora jest potraktowany analogicznie.

Wzmocnienie pośredniej częstotliwości jest nieco zróżniczkowane dla fal ultra-krótkich częstotliwość pośrednia wynosi bowiem 10,7 MHz. W anodzie pierwszej lampy ECH43 załączony jest obwód strojony na tę częstotliwość, stłumiony nieco opornością 30 K. i doprowadzony, poprzez układ CR, do siatki lampy

VV — 633



EF40. W anodzie tej lampy znajduje się drugi taki obwód, sprzężony indukcyjnie z uzwojeniem wtórnym, dołączonym do siatki właściwej lampy wzmocnienia p. cz. EBF80. W anodzie tej lampy znajduje się podobny obwód (dolny), zaś uzwojenie wtórne dołączone jest do diody. Detekcja F. M. następuje przez lekkie rozstrojenie obwodu i pracę na zboczu krzywej selektywności.

Wzmocnienie pośredniej częstotliwości 472 kHz jest trochę inaczej przeprowadzone. Wprost z wtórnego (strojonego) uzwojenia pierwszego filtra napięcia dochodzą do siatki lampy EBF80 (poprzez kilka zwojów cewki na 10,7 MHz). W anodzie tej lampy pracuje drugi filtr p. cz., z jego uzwojenia zaś wtórnego napięcia doprowadzone są do drugiej diody detekcyjnej, które działa na normalnej zasadzie. Uzyskane w obu wypadkach napięcia m. cz. doprowadzone są do potencjometra regulacji siły głosu, a z jego ślizgacza do siatki lampy EF40, która tym samym pracuje jeszcze jako wzmacniacz m. cz. Z jej oporności anodowej (100K) napięcia są doprowadzone do siatki lampy głośnikowej EL41. Pomiędzy anodami lamp wzmocnienia m. cz. znajduje się mostek oporowo-pojemnościowy, dający ujemne sprzężenie zwrotne. To ostatnie zmniejsza nieco zniekształcenia oraz poprawia charakterystykę częstotliwości.

Zasilanie jest zupełnie proste, uwagę należy zwrócić na zastosowanie prostownika selenowego, w układzie mostkowym. Układ ten ma tę zaletę, że uzwojenie wtórne transformatora jest wykonane na napięcie pojedyńcze a nie podwójne, jak to ma miejsce w układzie dwukierunkowym z lampą prostowniczą.

WSZYSCY RADIOAMATORZY DOSKONALĄ SIĘ W KLUBACH LPŻ

Polska Rzeczpospolita Ludowa daje wielkie możliwości rozwoju radioamatorstwa i praca na tym odcinku coraz bardziej się rozszerza. Radioamatorstwem opiekują się kluby Ligi Przyjaciół Żołnierza, w których rozwija się praca techniczna i sportowa. Pracą w klubach kierują Zarządy Ligi Przyjaciół Żołnierza — masowej organizacji społecznej, głównym celem której jest zwiększenie obronności Państwa Ludowego drogą wyszkolenia wojskowego mas i przysposobienia ich do obrony Ojczyzny. Praca w klubach oparta jest na szerokiej inicjatywie członków. Spośród najbardziej aktywnych członków klubu wybiera się Radę Klubu W klubie mogą pracować sekcje: strzelecka, łączności, motorowa i sportów wojskowych. Pracą w poszczególnych sekcjach kierują Rady Sekcji. Członkowie np. Sekcji Łączności mogą korzystać z biblioteki, z pomocy naukowych i przyrządów i mają do dyspozycji warsztaty, sale do nauki odbioru i nadawania kluczem znaków Morsego, punkty nasłuchowe, oraz krótkofalowe i ultrakrótkofalowe radiostacje klubowe. Radioamatorzy - konstruktorzy znajdują miejsce w grupach konstruktorskich, gdzie mogą pogłębiać swoje techniczne wiadomości oraz nabierać wprawy w opanowaniu konstrukcji i montażu różnych urządzeń radiowych. W grupach krótkofalowych i ultrakrótkofalowych radioamatorzy pracując na radiostacjach nadawczo-odbiorczych, nawiązując łączność nawet z najbardziej oddalonymi krajami, zdobywają lub podnoszą w ten sposób swoje kwalifikacje operatorskie. Aparatura odbiorcza umożliwia zapoznanie się z pracą krótkofalowców przez przeprowadzenie nasłuchów. Poza wykładami, pracą w warsztacie i na radiostacji, kluby w ciągu roku urządzają wy-

stawy oraz przynajmniej raz w kwartale wieczory ciekawej techniki, na których zapoznają członków z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie radiotechniki.

Na wieczory te zapraszani są inżynierowie konstruktorzy, którzy dzielą się swoim doświadczeniem z członkami klubu. Ponadto kluby biorą udział w organizowanych zawodach krótkofalarskich i różnych konkursach. Kluby LPŻ organizowane są przy Zarządach LPŻ wojewódzkich, powiatowych, zakładowych, gminnych i szkolnych. Członkiem sekcji łączności w klubie może zostać każdy LPŻ-towiec radioamator, który posiada odpowiednie kwalifikacje techniczne. Mniej zaawansowani mogą wstąpić do klubu po ukończeniu szkolenia na bezpłatnym kursie radiowym, organizowanym w klubach.

Jesteśmy pewni, że czytelnicy „Radioamatora" wyniosą duże korzyści i pogłębią posiadane wiadomości teoretyczne przez zajęcia praktyczne w klubach LPŻ, adresy których podajemy poniżej:

Białystok, Stalina 35
Bydgoszcz, Czerw. Armii 10
Gdańsk, Kopernika 18
Katowice, Kochanowskiego 4
Kielce, Daszyńskiego 20
Koszalin, Matejki 1
Kraków, Pl. Inwalidów 8
Lublin, Buczka 28
Łódź, wojew. Więckowskiego 12
Łódź, Miasto, Piotrkowska 12
Olsztyn, Partyzantów 50
Opole, Ozimska 16
Poznań, Niezłomnych 1
Rzeszów, Jagiellońska 12
Szczecin, Św. Wojciecha 12
Warszawa wojew, Jasna 17
Warszawa Miasto, Nowogrodzka 12
Wrocław, Świerczewskiego 72
Zielona Góra, Jedn. Robotniczej 57

KLEWENHAGEN JAN
SP3PM

ZAGADNIENIA ŁĄCZNOŚCI W KLUBACH LPŻ

Doświadczenia ubiegłych dwóch lat wykazały, że zagadnienia łączności radiowej na falach krótkich i ultrakrótkich cieszą się niezwykłym zainteresowaniem członków zrzeszonych w kołach i sekcjach łączności Ligi Przyjaciół Żołnierza.

Wzrost zainteresowania zagadnieniami radiotechniki jest całkowicie zrozumiały i uzasadniony. Radiotechnika wraz ze swoją techniką wysokiej częstotliwości, techniką elektronową oraz łącznością bezprzewodową dokonuje wprost rewolucyjnego przewrotu w różnych dziedzinach życia naukowego, gospodarczego i kulturalnego. Znajduje ona bardzo szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu oraz nowoczesnej medycynie. Niezmiernie ciekawą dziedzinę radiotechniki stanowi telewizja, niestety mało jeszcze znana wśród szerokich rzesz naszego społeczeństwa. Pozwala ona na wykonywanie wielu frapujących doświadczeń, które ogromnie interesują naszą żądną wiedzę i wynalazczą młodzież. W tej właśnie dziedzinie radiotechniki jest jeszcze bardzo wiele możliwości dalszych udoskonaleń technicznych.

Doceniając w pełni znaczenie telewizji i biorąc przykład z bratniej organizacji DOSAAF w Związku Radzieckim oraz SVAZARM w Czechosłowacji, winniśmy dołożyć wszelkich możliwych starań, by dać swój wkład i przyczynić się do rozwoju tej straszliwie zaniedbanej w okresie rządów sanacyjnych dziedziny radiotechniki.

Rząd Polski Ludowej, który otacza opieką rozwój każdej dziedziny nauki i techniki, nie zapomniał również o radiotechnice. Instytuty naukowe zajmują się między innymi również i zagadnieniami telewizji. Rozpoczęła już pracę pierwsza polska doświadczalna stacja telewizyjna w Warszawie. Technika odbioru nadawanych na odległość obrazów stanie się tym wdzięcznym polem do prac i doświadczeń dla naszych radioamatorów.

Należycie zorganizowana i umiejętnie kierowana akcja popularyzowania radioamatorstwa ma ogromne znaczenie wychowawcze. Sprowadza ona członków LPŻ. do naszych świetlic, warsztatów i gabinetów doświadczalnych, gdzie wzrasta zainteresowanie dla zagadnień naukowych i technicznych, dla prac warsztatowych i wreszcie gospodarki materiałowej. Popularyzowanie radioamatorstwa i związana z tym nauka elektro- i radiotechniki, stwarza niezmiernie dogodne warunki dla wykazania wyższości materialistyczno-dialektycznego poglądu na świat nad poglądem metafizycznym.

Krzewienie radioamatorstwa nie wyczerpuje w całości założeń statutowych postawionych przed Ligą Przyjaciół Żołnierza.

W klubach i kołach LPŻ członkowie winni zdobywać i pogłębiać wiadomości związane z całokształtem wiedzy wojskowo - technicznej. W tych warunkach prowadzone przez LPŻ szkolenie w dziedzinie łączności, oprócz atrakcyjnej części radiowej, winno objąć całość zagadnień z tej dziedziny, a w szczególności zaś działy, które mogą być przydatne dla obronności Kraju.

Zagadnienia łączności telefoniczno-telegraficznej (łączności przewodowej) oraz sygnalizacji, mają na ogół opinię mniej ciekawych. Opinia ta jest jednak całkowicie bezpodstawna.

Zastosowanie w tej dziedzinie techniki elektronowej i wysokich częstotliwości, zautomatyzowanie central i stosowanie techniki pisania na odległość — wymaga dużej wiedzy technicznej, znajomości fachowej i jest dziedziną bardzo ciekawą, lecz mało znaną. Najlepszym dowodem nieznajomości tej dziedziny techniki jest brak fachowców w zakresie telefonii. Zainteresowanie młodzieży sprawami techniki pozwoli na doprowadzenie wartościowych adeptów do szkół technicznych i umożliwi im zdobycie ciekawego zawodu, niezbędnego do wykonywania planów gospodarczych kraju.

Uzupełniając w ten sposób wyszkolenie, wykonamy należycie zadania stojące przed Ligą Przyjaciół Żołnierza na odcinku łączności.

Armia Radziecka, armie krajów demokracji ludowej i nasze Wojsko Ludowe są armiami pokoju. Siłę tych armii umacnia przeszkolone zaplecze. W naszym kraju właśnie Liga Przyjaciół Żołnierza drogą pogłębienia wiedzy wojskowo - technicznej swych członków przyczynia się do wzmocnienia obronności kraju, a tym samym do utrwalenia Pokoju na świecie.

W tych warunkach winniśmy na wszystkich kołach łączności LPŻ zainteresować członków zagadnieniem łączności przewodowej wprowadzając je do programu zajęć obok szkolenia radiowego.

Dla spopularyzowania prowadzonego szkolenia zarządy terenowe powinny, korzystając z przeznaczonych na ten cel funduszów, stworzyć warsztaty i gabinety doświadczalne, wyposażając je w odpowiednie narzędzia, przyrządy pomiarowe oraz pomoce szkoleniowe. W tym celu można będzie uzyskać od niektórych instytucji bardzo wiele nieużytecznego dla nich sprzętu, który odda nam duże usługi szkoleniowe. Pozwoli to bowiem na wykonanie wielu makiet we własnych pracowniach i pomoże jednocześnie w szkoleniu warsztatowym.

Redakcja RADIOAMATORA składa serdeczne podziękowania wszystkim Czytelnikom i Przyjaciołom, którzy zespołowi redakcyjnemu nadesłali życzenia świąteczne i noworoczne.

KONKURS W STYLU AMERYKAŃSKIM

Czasopismo amerykańskie „Electronics" podaje, że jedno z pism technicznych ogłosiło dla swoich czytelników konkurs. Uczestnicy konkursu mieli udzielać wyczerpującej odpowiedzi na następujące pytanie: Jaką częstotliwość i jaką liczbę lamp należy zastosować, aby przekazać widowisko telewizyjne ze studia w Nowym Jorku na ekran odbiornika, zainstalowanego w Saint Louis? Zwracamy uwagę, że to nie było pytanie „primaaprilisowe" i konkurs został potraktowany bardzo poważnie. „Electronics" stwierdza dalej, że dotychczas nie nadeszła ani jedna odpowiedź na konkurs. Będzie to nowy rekord amerykański — konkurs, na którego pytanie nikt nie może dać odpowiedzi.

WIESŁAW WYSOCKI

NAWIĄZYWANIE I PRZEPROWADZANIE ŁĄCZNOŚCI NA PASACH AMATORSKICH

Praca krótkofalowa w eterze zależy w głównej mierze od stanu technicznego jego stacji i od sposobu jej używania. Niektórzy amatorzy potrafią tak sprawnie, zwięźle i „czysto" przeprowadzać QSO, że uzyskują od razu nasze uznanie i podziw. Inni, którzy nie przestrzegają podstawowych zasad obowiązujących przy łączności amatorskiej, nie tylko nie mają powodzenia, lecz przeszkadzają innym w pracy i nie są mile „widziani" na pasie. Stosując konsekwentnie procedurę podaną poniżej, stwierdzimy po krótkim czasie, że praca w eterze jest o wiele przyjemniejsza i daje lepsze wyniki niż poprzednio, gdy często używaliśmy jeszcze starych sposobów przeprowadzania QSO. Wraz z postępem technicznym zmienił się sposób przeprowadzania QSO, i trzeba się do tego stosować, nie chcąc pozostać w tyle za postępem.

Największym problemem w obecnych czasach jest QRM. Każdy amator ma prawo do używania wszystkich częstotliwości i często zdarza się, że kilka stacji pracuje na tej samej częstotliwości. Częściowo udało się zwalczyć QRM przez stosowanie VFO i selektywnych filtrów po stronie odbiorczej, lecz koniecznie trzeba się starać o zachowanie poprawnej formy wywoływania i przeprowadzania łączności, gdyż to przyczynia się w bardzo dużym stopniu do uniknięcia wzajemnych przeszkod.

Dla *wywołania* żądanej stacji należy powtórzyć jej znak nie więcej niż trzy razy, następnie po słowie DE (po polsku znaczy „od") należy podać własny znak, lecz również nie więcej niż trzy razy. Tę kombinację można powtórzyć kilka razy, lecz z reguły wystarczy 2—3 razy, aby nawiązać QSO. Wygląda więc to tak:

OK1FF OK1FF OK1FF DE SP1AA SP1AA SP1AA K.

W trudnych warunkach dobre wyniki daje 5 krotne powtórzenie znaku wołanej stacji i dwukrotne nadanie własnego znaku (całość można powtórzyć, lecz nie więcej niż 3 razy).

Nie należy wołać więcej niż 5 razy CQ bez podania własnego znaku. Dobre wyniki daje stosowanie znaków, ułatwiających słuchającej stacji wywołanie, a więc:

QHM — będę słuchał od górnego do dolnego końca pasa

QMH — będę słuchał od środka do górnego końca pasa

QLM — będę słuchał od dolnego do środka pasa.

QML — będę słuchał od środka do dolnego końca pasa.

Uwaga — dolny i górny koniec pasa jest brany wg częstotliwości, np. 7000 Kc jest dolnym, a 7150 Kc górnym końcem telegraficznego pasa 40 m. Przykład wołania CQ jest podany poniżej:

CQ CQ CQ DE SP1AA SP1AA SP1AA QLM K.

Jeżeli chcemy nawiązać łączność z obranym państwem lub kontynentem, możemy stosować tzw. kierunkowe CQ, chcąc np. nawiązać łączność z Ukrainą zawołamy:

CQ CQ CQ UB5 DE SP1AA SP1AA SP1AA (całość powtórzyć 3 razy) K.

Odpowiadając na zawołanie powtarzamy dany znak trzy (lub mniej) razy, następnie DE i nasz własny znak. Po nawiązaniu łączności należy na początku i końcu każdej transmisji nadać znak stacji, z którą pracujemy i znak własny. Przy pracy na bk wystarczy co 10 minut przerwać QSO i powtórzyć znaki stacji. Przy przechodzeniu z nadawania na odbiór i na początku transmisji należy nadać tylko 1 raz znak stacji rozmawiającej i własny, np.:

..... conds gud hr = pse ur qth? OK1FF de SP1AA K.

SYGNAŁY NA ZAKOŃCZENIE TRANSMISJI

Poniżej podanych reguł należy nauczyć się na pamięć, aby nigdy nie stosować znaków K, $\overline{\text{SK}}$, $\overline{\text{KN}}$, $\overline{\text{AR}}$ tam, gdzie nie są na miejscu.

$\overline{\text{AR}}$ — oznacza zakończenie transmisji. Stosujemy po wywołaniu stacji, z którą jeszcze nie nawiązano QSO.
Przykład:
OK1FF OK1FF OK1FF DE SP1AA SP1AA SP1AA $\overline{\text{AR}}$

K — zaproszenie do nadawania. Stosujemy po CQ i na zakończenie każdej transmisji podczas QSO, gdy nie mamy zastrzeżeń co do wywołania ze strony innych stacji.
Przykład:
CQ CQ CQ DE SP1AA SP1AA SP1AA K lub OK1FF DE SP1AA K.

$\overline{\text{KN}}$ — zaproszenie do nadawania. Odnosi się to TYLKO DO JEDNEJ STACJI tej, którą się wywołało, lub w trakcie QSO. Stosujemy na zakończenie każdej transmisji podczas QSO lub po wywołaniu stacji gdy nie mamy zamiaru odpowiedzieć na inne zawołania.
Przykład:
VQ8CB DE SP1AA $\overline{\text{KN}}$.

Z gruntu fałszywe jest stosowanie $\overline{\text{KN}}$ po wołaniu CQ, jak to się często słyszy np. CQ CQ CQ DE SP5XX SP5XX $\overline{\text{KN}}$. Nie odpowie nam wówczas żadna stacja, a to przecież nie jest celem wołania CQ.

$\overline{\text{SK}}$ — zakończenie QSO. Stosujemy na koniec *ostatniej transmisji* przy zakończeniu rozmowy.
Przykład:
... 73 es best dx om OK1FF de SP1AA $\overline{\text{SK}}$.

CL — zamykam stację. Stosujemy przed zakończeniem naszej pracy w eterze, gdy już nie będziemy odpowiadać na żadne zawołania.

Po nadaniu CL należy jednak przestrzegać zawartej w tym treści.

Przykład: OK1FF DE SP1AA $\overline{\text{SK}}$ CL.

Nigdy nie należy używać kombinacji takich jak:

OK1FF DE SP1AA $\overline{\text{AR}}$ K lub OK1FF DE SP1AA $\overline{\text{AR}}$ K $\overline{\text{KN}}$

Przy pracy duplexowej (BK) nawiązywanie łączności jest o wiele łatwiejsze. Wołając, operator podaje w krótkich odstępach czasu znak BK, np. OK1FF (3) DE SP1AA BK (słucha) OK1FF (3) DE SP1AA BK itd. Robiąc krótkie przerwy w wołaniu oczekujemy odpowiedzi wołanej stacji. Gdy wołana przez nas stacja odpowie komu innemu, można (i trzeba) natychmiast przerwać wołanie, jako bezcelowe. W ten sposób zaoszczędzimy dużo czasu i „nerwów".

GŁOS AMERYKI NIE MOŻE ZNALEŹĆ MIEJSCA

„Głos Ameryki" rozporządza obecnie 38 własnymi radiostacjami, z których każda posiada moc od 50 do 200 kW. Własne stacje nadawcze wybudowano w Monachium, Salonikach, Tangerze, Honolulu i Manilli. Rządy 25 krajów pod naciskiem dyplomacji Stanów Zjedn. zgodziły się, aby ich radiostacje retransmitowały audycje „Głosu Ameryki". Na tych osiągnięciach skończyły się powodzenia „Głosu", który nie może już znaleźć miejsca, gdzie by zezwolono mu na zainstalowanie autonomicznej stacji. Z tego względu wybudowano „pływającą radiostację" — poprostu zainstalowano nadajnik na statku handlowym. Jest to więc sposób który stosują Amerykanie z musu gdyż nikt nie chce wpuścić niepożądanych gości na teren swego kraju.

TELEWIZJA NA STATKACH PASAŻERSKICH

Pierwszą próbę zainstalowania odbiorników telewizyjnych na statkach pasażerskich zastosowano w Holandii na linii Harwich — Esbjerg. Oczywiście że ze względu na ograniczony zasięg działania stacji telewizyjnej z telewizji korzystać może przede wszystkim żegluga przybrzeżna.

NAJPRAKTYCZNIEJSZY PODAREK
to Rocznik Radioamatora
z 1952 r.
Cena z przesyłką 52 zł.

Z KRAJU I ZAGRANICY

DWA MILIONY ABONENTÓW RADIOWYCH

Liczba abonentów radiowych w Polsce zbliża się do dwóch milionów. W końcu Planu Sześcioletniego liczba ich wyniesie 3.200.000.

OSIĄGNIĘCIA RUCHU RADIOAMATORSKIEGO W ZSRR

W latach 1947 — 1952 radioamatorzy Związku Radzieckiego dali przeszło 9.000 projektów i konstrukcji, stojących na bardzo wysokim poziomie technicznym, które pokazane zostały na ogólnozwiązkowych wystawach. W tym samym okresie 2.000 konstruktorów-radioamatorów otrzymało nagrody i dyplomy za swoją wydajną pracę.

RADIOFONIZACJA UNIWERSYTETU MOSKIEWSKIEGO

Na Uniwersytecie Moskiewskim studiuje 7.000 studentów i 900 aspirantów. Dla ułatwienia nauki cały teren uniwersytecki jest zradiofonizowany. W 750 salach wykładowych i 5.800 pokojach seminaryjnych założono 7.000 głośników, które umożliwiają młodzieży słuchanie wykładu nawet wówczas, gdy nie ma już wolnych miejsc w sali wykładowej. Studenci słuchają wtedy transmisji. Radiowęzeł uniwersytetu posiada 8 magnetofonów, na których są nagrywane wykłady i składane w archiwum. W razie potrzeby studenci odtwarzają sobie wykład i uzupełniają notatki. Uniwersytet w Moskwie ma prócz tego zainstalowane odbiorniki telewizyjne, które są czynne, gdy nadawane są przez centrum wykłady naukowe.

APARAT DO NADAWANIA SYGNAŁÓW RADIOTELEGRAFICZNYCH

W Alzacji zbudowana została aparatura, która wprowadza przewrót w dziedzinie komunikacji radiowej. Pozwala ona odbierać sygnały radiotelegraficzne z niezwykłą szybkością — 5000 słów na minutę. Aparatura składa się z odbiornika, wzmacniacza, aparatury nagrywającej oraz innych przyrządów. Umożliwiają one utrwalenie treści radiowego telegramu na taśmie już nie w postaci kropek i kresek, ale — gotowego tekstu, podobnie jak w dalekopisach.

NIEMCY NIE CHCĄ MIEĆ RADIOSTACJI REKLAMOWEJ

Spaliły na panewce próby uruchomienia w Niemczech Zachodnich radiostacji, która by nadawała wyłącznie reklamy handlowe. Mimo usiłowań instytucji reklamowej — Berliner Werbefunk G. m. b. H., Niemcy stanowczo sprzeciwili się projektom. Mają oni — jak widać — dość amerykańskiego reklamiarstwa. Ze względu na zdecydowaną postawę, ani Radio Zachodnich Niemiec, (Nord - West Deutscher Rundfunk), ani Radio Hesji (Hessischer Rundfunk) nie zgodziły się na przyjęcie radiostacji reklamowej pod swoją opiekę.

Nowe wydawnictwa

W tym dziale zamieszczamy krótkie wiadomości i recenzje o najświeższych nowościach wydawniczych z dziedziny radiotechniki i pokrewnych dziedzin. Nie znaczy to jednak, że prowadzimy handel książkami, lub pośredniczymy w ich nabywaniu. Książki te są na składzie we wszystkich Domach Książki, a jeśli do niektórych placówek Domu Książki nie dotarły, to można je tam zamówić w dziale NOWE WYDAWNICTWA. Redakcja nasza nie posiada odpowiedniego personelu do pośredniczenia w nabywaniu książek, a handlu książkami nie wolno nam prowadzić. NIE należy więc nadsyłać pod naszym adresem pieniędzy na kupno i wysyłkę książek, gdyż będziemy je musieli zwrócić, co jest dla nas kłopotliwe i zabiera niepotrzebnie czas.

F. E. Terman: Radiotechnika, tom II tłumaczyli z angielskiego: Sacharewicz, Kosacki, Paszkowski, Jankowski, Jasiński, Cynke, Kalita, Czechowski, Gomuliński, Kacprowski. **Państwowe Wydawnictwa Techniczne 1952, stron 650, cena 37.50 zł, nakład 6 000 egz.**

Drugi i ostatni tom Termana ukazuje się bardzo szybko po tomie pierwszym, omówionym przez nas w N-rze 7 z r. br. W stosunku do tomu pierwszego należy zanotować kilka istotnych kroków naprzód. Przede wszystkim z... dziedziny prostej arytmetyki.

$$37.50 \times 6000 \cong 72.00 \times 3000$$

co oznacza po prostu, że obniżenie ceny do połowy i podwojenie nakładu daje ten sam efekt finansowy, przynosi natomiast „zysk" w postaci większego rozpowszechnienia wiedzy. Drugim krokiem naprzód jest zmniejszenie, na razie nieznaczne, ilości błędów we wzorach.

Tom drugi Termana zawiera następujące rozdziały:

Rozdział dziewiąty: Modulacja, amplitudy wraz z różnymi systemami uzyskiwania jej, częstotliwości oraz fazy z podaniem zasadniczych sposobów otrzymywania i stosowania.

Rozdział dziesiąty: Detektory i układy przemiany. Detekcja fali o modulowanej amplitudzie oraz fali o modulowanej fazie i częstotliwości. Przemiana częstotliwości.

Rozdział jedenasty: Źródła energii zasilającej lampy. Prostowniki i filtry.

Rozdział dwunasty: Szumy własne i specjalne układy lampowe.

Rozdział trzynasty: propagacja (rozchodzenie) fal elektromagnetycznych.

Rozdział czternasty: Anteny.

Rozdział piętnasty: Nadajniki i odbiorniki.

Rozdział szesnasty: Radar (radiolokacja) i radionawigacja.

Rozdział siedemnasty: Telewizja.

Rozdział osiemnasty: Elektroakustyka i urządzenia elektroakustyczne.

Oba tomy obejmują, jak widzimy, niezmiernie szeroki zakres zagadnień z dziedziny elektroniki. Omówienie więc każdego z nich jest z konieczności zwięzłe, ale ujęcie jest tak jasne i rzeczowe, że daje od razu wgląd w podstawy każdego tematu. Tłumaczenie polskie jest bardzo dobre i utrzymane na jednolitym poziomie, to samo należy powiedzieć o rysunkach i stronie drukarskiej.

Według niesprawdzonych wiadomości, tom I Termana (już wyczerpany) ma się ukazać w drugim nakładzie po zniżonej cenie. W takich warunkach całość obu tomów powinna znaleźć się w bibliotece każdego technika i wielu poważniejszych amatorów.

Modiej i Niewiażskij: Urządzenia radionadawcze, tom II. Tłumaczyli z rosyjskiego: Jeske i Hak. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa, 1952. Stron 319, cena 10.50 zł, nakład 5.000 egz.

W ramach przyswajanie najcelniejszych dzieł zagranicznej literatury radiotechnicznej, ukazała się znana już u nas w oryginale książka Modiela i Niewiażskiego pt.: Urządzenia Radionadawcze. Podręcznik ten, na poziomie technicznym, odznacza się jasnością, zwięzłością i rzeczowością wykładu, może być więc bez większego trudu przyswojony przez młodych techników i zaawansowanych radioamatorów. Tłumaczenie jest bardzo dobre, język łatwy i jasny. Strona graficzna jest na dobrym poziomie, błędów bardzo mało, cena przystępna. Ze względów technicznych ukazał się wpierw tom drugi, tom pierwszy pojawi się niebawem.

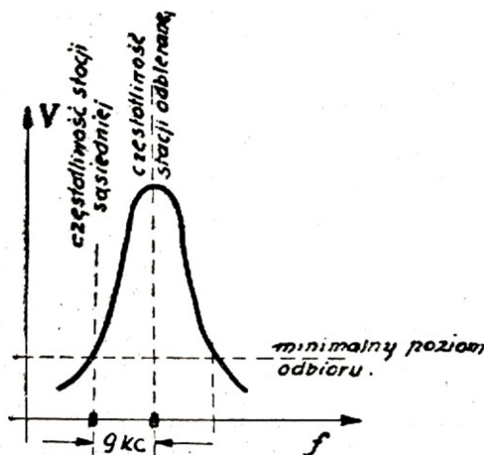
Tom drugi książki omawia w rozdziałach XVI — XXV pod ogólnym nagłówkiem „Nadajniki" — charakterystyki nadajników (wskaźniki elektryczne i akustyczne, schemat blokowy, projektowanie), stabilizację częstotliwości, neutralizację, drgania pasożytnicze, zniekształcenia i zmniejszanie ich, właściwości nadajników długo, średnio, krótko i ultrakrótkofalowych oraz specjalne rodzaje modulacji i manipulacji (jednowstęgowa, częstotliwości, impulsowa itd.). Rozdziały XXVI do XXIX poświęcone są specjalnie generatorom fal decymetrowych i centymetrowych (triodowym, klistronowym, magnetronowym).

Poczta RADIOAMATORA

NA ZAPYTANIA:

JAK ROZSZERZYĆ ZAKRES ODBIORU?

Zagęszczenie fal nadawczych stacji radiofonicznych w eterze, jest jedną z głównych przyczyn, które zmuszają do konstruowania wieloobwodowych superów, bowiem jak wiadomo ilość obwodów strojonych decyduje o selektywności odbiornika, tj. o zdolności wydzielania spośród wielu sygnałów różnych radiostacji — jednej fali, jaką pragniemy odebrać. Pomimo jednak dostrojenia odbiornika, daje się wielokrotnie zauważyć zakłócający wpływ sąsiednich stacji nadawczych, pracujących na częstotliwościach zbliżonych do częstotliwości odbieranej. Aby wpływ ten jak najbardziej zmniejszyć, a tym samym aby stworzyć pod tym względem możliwie korzystne warunki odbioru, ustalono na konferencjach międzynarodowych, że częstotliwości stacji nadawczych mogą różnić się między sobą nie mniej niż o 9 kilocykli, czyli o tyle, ile w przybliżeniu wynosi pasmo częstotliwości modulujących. Odstęp ten nie jest wszakże wystarczający tym bardziej, że wg ostatniego rozdziału długości fal na Europejskiej Konferencji Radiofonicznej został on w pewnych zakresach jeszcze bardziej zwężony tak, że od interferencji mogą być wolne tylko odbiorniki, które posiadają wąską krzywą rezonansu (rys. 1). Taką krzywą osiąga się przez zastosowanie odpowiednio dużej ilości obwodów strojonych, co z kolei zmusza do podniesienia czułości odbiornika przy pomocy stopni wzmacniających wielkiej częstotliwości.



W ten sposób daje się osiągnąć zarówno duża selektywność, jak i czułość aparatu, a więc podstawowe cechy, jakimi przede wszystkim winien odznaczać się nowoczesny radioodbiornik.

Duża czułość i selektywność powoduje jednak w praktyce pojawienie się pewnej trudności, związanej ze strojeniem aparatu, lub inaczej wysławianiem poszczególnych fal stacji nadawczych przy pomocy obrotu osi kondensatorów strojeniowych. Trudności te w pewnych warunkach występują bardzo wyraźnie na zakresie krótkofalowym, gdzie nie mało kłopotu przedstawia ustawienie kondensatora na pożądaną stację, a niewielkie odchylenie z tego położenia, powoduje odbiór innej sąsiedniej stacji. Zjawisko to, postaramy się bliżej wyjaśnić i podać sposoby, pozwalające uniknąć wspomnianych trudności.

Jak wiadomo, pełnemu obrotowi kondensatorów od najmniejszej do największej pojemności odpowiada przejście wskazówki wzdłuż skali odbiornika z jednego jej krańca w drugi. Przy określonej rozpiętości skali, do której przystosowana jest przekładnia pomiędzy osią gałki i osią kondensatorów, stacje odpowiadające częstotliwościom danego zakresu, mieszczą się na danej długości i są więcej lub mniej skupione. Dla przykładu weźmy pod uwagę zakres średniofalowy, tj. częstotliwości od 1500 kc do 500 kc — długość fali 200 do 600 m. Niech długość skali wynosi 20 cm. Przy odstępach 9-cio kilocyklowych pomiędzy stacjami w pasie o szerokości 1000 kilocykli (1500—500 kc), pomieści się około 110 różnych stacji, które muszą znaleźć swoje miejsce na skali o wyznaczonej długości 20 cm. Średnio więc na skali wypadnie co 1,8 mm jedna stacja; z lewej strony, gdzie fale krótsze — będzie zagęszczenie większe, z prawej — mniejsze. Na zakresie natomiast krótkofalowym sytuacja będzie o wiele mniej korzystna, ponieważ przy tym samym założeniu w pasie od 15 Mc do 5 Mc teoretycznie zmieści się dziesięć razy więcej niż poprzednio, tj. 1100 stacji. W tych warunkach średnia odległość na skali pomiędzy sąsiednimi stacjami, wyniesie 0.2 mm, co jak wiemy w wielu wypadkach odpowiada rzeczywistości.

W pewnych obszarach bowiem, nieznaczne poruszenie gałki kondensatorów strojonych, powoduje przejście na odbiór innej stacji. Odstępy pomiędzy stacjami mogą przy założonej długości skali, wynosić mniej niż średnio wypadło, ponieważ na zakresie krótkofalowym istnieją pewne pasy, w których stacje nadawcze skupiają się, przy czym odbiór ich nie jest stały, lecz zmienia się okresowo.

Niewielką poprawę tego stanu rzeczy można uzyskać przez zastosowanie możliwie długiej skali, co ma miejsce w nowych typach odbiorników, gdzie skala zajmuje niemal całą długość aparatu.

Precyzyjna przekładnia, służąca do obracania kondensatorów zmiennych przy pomocy osi z gałką na zewnątrz, daje równocześnie możność dokładnego ustawienia sprzężonej z kondensatorami strzałki w dowolnym miejscu skali, co przy dużej stabilności położenia znacznie ułatwia strojenie.

Długą skalę mogą oczywiście posiadać tylko odbiorniki duże, które jednak przy obecnej tendencji jak najdalej posuniętego zmniejszania wymiarów poszczególnych części radiowych i skrzynek stanowiących szatę zewnętrzną radioaparatów, mają coraz mniejsze szanse powodzenia. Duże natomiast widoki rozwoju posiadają aparaty kilkuzakresowe (od 3 do spotykanych obecnie 10 zakresów), w których najczęściej fale krótkie rozciągnięte są na kilka pasów, zajmujących każdy całą długość skali. W pasach tych odbiornik daje się łatwo stroić, ponieważ średnia długość przypadająca na jedną stację może być w miarę potrzeby dostatecznie rozciągnięta w obydwie strony od środka dostrojenia.

W dalszym ciągu podamy sposoby rozciągania zakresów lub pojedynczych pasów, jakie pragniemy w odbiorniku wyodrębnić.

Wiadomo, że dostrojenie odbiornika do pożądanej częstotliwości lub długości fali pewnej stacji nadawczej odbywa się przy pomocy obwodu, złożonego z cewki i z kondensatora przez zmianę indukcyjności tej cewki lub przez zmianę pojemności kondensatora.

Zmiana indukcyjności możliwa jest przez zastosowanie cewki z ruchomym rdzeniem, która tworzy obwód strojony łącznie ze stałym kondensatorem. W takim układzie poszczególne zakresy

osiąga się za pomocą włączania kondensatorów o różnych pojemnościach. Zmiana częstotliwości czyli strojenie aparatu na każdym z zakresów odbywa się przy pomocy zawsze tej samej cewki z kombinacją ruchomego rdzenia, sprzężonego ze strzałką wskaźnikową odbiornika.

Rozwiązanie konstrukcyjne jest dość skomplikowane, chociaż na zewnątrz tego rodzaju strojenie w niczym nie różni się od strojenia kondensatorowego. Okazało się jednak, że w czasie pracy aparatu występuje wzrost pojemności w skutek wpływów cieplnych, działające na odbieraną częstotliwość odstrajająco. Usunięcie tych zmian może mieć miejsce przez skompensowanie ich przy pomocy dodatkowych elementów, reagujących w tym samym stopniu lecz w kierunku odwrotnym na wzrost temperatury wewnątrz aparatu.

Takie wariometryczne rozwiązanie przez zmianę indukcyjności, nastręcza wiele kłopotu jeśli idzie o stronę mechaniczną, a także nie zapewnia dostatecznej precyzji elektrycznej i dlatego nie znalazło szerszego zastosowania praktycznego.

Obecnie mamy do czynienia niemal wyłącznie ze zmienną pojemnością, tak iż przez strojenie lub ściślej dostrajanie aparatu rozumie się obracanie płytek zmiennego kondensatora lub agregatu czyli zespołu, złożonego z kilku takich kondensatorów.

Zakres częstotliwości jaki przy określonej cewce (indukcyjności) może być pokryty za pomocą normalnego kondensatora o pojemności nominalnej 500 pF, zależy od stosunku pojemności początkowej C_o do pojemności maksymalnej C_m tego kondensatora. Jako wartości użyteczne, uwzględniające warunki pracy kondensatorów, można przyjąć:

$$C_o = 40 \text{ pF i } C_m = 480 \text{ pF}$$

Wychodząc z podstawowej zależności daje się na tej podstawie z góry powiedzieć, że stosunek krańcowych częstotliwości własnych obwodu wyniesie:

$$\frac{f_m}{f_o} = \sqrt{\frac{C_m}{C_o}} = \sqrt{\frac{480}{40}} \cong 3{,}5$$

czyli pomiędzy krańcowymi położeniami kondensatora (lub strzałki na skali), można odbierać stacje, których częstotliwości mieszczą się w granicach od f_o do f_m, przy czym $f_m = 3{,}5\ f_o$.

Niech ten obszar częstotliwości rozmieszczonych na całej skali odpowiada jednemu określonemu zakresowi fal. Rozszerzenie zakresu polegać będzie na wybraniu z niego pewnego tylko, jeśli się tak można wyrazić fragmentu częstotliwości, zawartego w węższych niż poprzednio granicach i rozciągnięciu go także na całą długość skali. Spróbujmy w tym celu do zmiennego kondensatora strojeniowego dołączyć równolegle jakąś pojemność stałą C_r i zbadajmy stosunek w ten sposób otrzymanych sumarycznych, pojemności maksymalnej i minimalnej. Wyniesie on tym razem:

$$\frac{C_m + C_r}{C_o + C_r}$$

Przy poprzednich danych oraz dla $C_r = 300$ pF; i w innym wypadku dla $C_r = 1000$ pF otrzymamy w pierwszym wypadku:

$$\frac{f_m}{f_o} = \sqrt{\frac{480+300}{40+300}} \cong 1{,}5; \text{ i } f_m = 1{,}5\ f_o;$$

w drugim:

$$\frac{f_m}{f_o} = \sqrt{\frac{1480}{1040}} \cong 1{,}2; \text{ i } f_m = 1{,}5\ f_o;$$

Z przykładów tych widać, że w miarę powiększania równoległej pojemności stałej „C_r" granice częstotliwości własnych obwodów, a zatem i tych, które można odebrać zwężają się coraz bardziej przedstawiając w odniesieniu do całego zakresu pewną tylko jego część. Dając pojemność równoległą 11000 pF, całkowita zmiana częstotliwości przy obrocie kondensatora, odpowiadająca krańcowym położeniom strzałki na skali, wyniesie tylko 2%.

Ten sam efekt można byłoby uzyskać, stosując zamiast stałych pojemności równoległych, kondensatory szeregowe. Obliczenie wskazuje, że dla osiągnięcia zmian nie przekraczających 2% trzeba zastosować pojemność szeregową 4.2 pF z pojemnością kondensatora obrotowego 500 pF. W praktyce czyni to dużą trudność już z tego powodu, że nieuniknione pojemności montażowe są tego samego rzędu. Pojemności uzwojeń i przewodów wchodzących w skład obwodu strojonego zależne są jak wiadomo od temperatury, co w tych warunkach wpływało by niekorzystnie na stabilność obwodu drgającego.

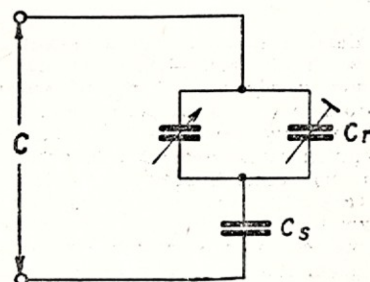
Jednakże przy wyborze pierwszego sposobu, tj. przy załączeniu dużej pojemności równoległej wiadomo, że ze wzrostem pojemności obwodu stale zmniejszać się będzie jego dobroć zależna od stosunku $\frac{L}{C}$ $\left(Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}\right)$

W celu zachowania tej samej co poprzednio dobroci obwodu należało by tak samo powiększyć znajdującą się w nim indukcyjność L, co jednak było by sprzeczne z warunkiem dotyczącym częstotliwości rezonansowej. Mianowicie dla określonego zakresu odbioru powiększenie pojemności obwodu wymaga równoczesnego zmniejszenia jego indukcyjności zgodnie z zależnością

$$\frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{L.\ C,}$$

gdyż tylko wtedy można otrzymać tę samą częstotliwość f.

Z tych więc powodów niemożliwe jest również załączenie pojemności równoległej w celu dowolnego zmniejszenia stosunku najwyższej do najniższej częstotliwości własnej obwodu (przed tym stwierdziliśmy, że niewygodne jest stosowanie pojemności szeregowej). Rozważania te doprowadziły do obrania nowej drogi, a mianowicie do kombinacji kondensatora obrotowego „C" z pojemnością równoległą „C" i odpowiednią pojemnością szeregową C_s" co, jak się przekonano, prowadzi do pożądanego wyniku. W rezultacie takiej kombinacji, opierając się na podstawowych zależnościach, dotyczących łączenia kondensatorów możemy napisać ogólne formuły na pojemność minimalną „C_0" i maksymalną „C_m", całości w postaci:



$$C_o \text{ całk.} = 1 : \left(\frac{1}{C_s} + \frac{1}{C_o + C_r}\right),$$

$$C_m \text{ całk.} = 1 : \left(\frac{1}{C_s} + \frac{1}{C_m + C_r}\right).$$

Jako wielkości przykładowe, mające zastosowanie w niektórych typach odbiorników z rozszerzonymi zakresami możemy podać: przy kondensatorze obrotowym o pojemności C = 500 pF pojemność równoległa C_r = 330 pF, a pojemność szeregowa C_s = 100 pF. Przy takiej kombinacji można uzyskać rozszerzenie dowolnego zakresu częstotliwości przez włączanie w obwód odpowiednich indukcyjności. Przy zmianach indukcyjności czyli przy stosowaniu dla każdego rozciągniętego pasa oddzielnej cewki, kombinacja pojemności pozwalająca na owo rozciągnięcie pozostaje w każdej pozycji przełącznika ta sama. Za takim właśnie rozwiązaniem przemawia fakt, że również dla zakresów długofalowych nie zachodzi potrzeba zwiększenia pojemności C obwodu, jak to wynikało by z zależności $\lambda = \sqrt{L.\ C,}$ gdyby rozciąganie odbywało się tylko przy pomocy kondensatora równoległego. Wtedy bowiem mielibyśmy do czynienia z małą dobrocią obwodu, określoną zależnością $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$ o czym była mowa wyżej.

Tymczasem przy rozszerzaniu omawianego zakresu za pomocą zmiany indukcyjności L, wzrost pojemności C w stosunku do L idąc w kierunku fal

coraz dłuższych jest mały, bo spowodowany jedynie większą ilością zwojów cewki, a tym samym ma miejsce wzrost dobroci obwodu, czyli możność osiągnięcia lepszych krzywych rezonansu.

Rozszerzenie zakresów w opisany sposób nie wpływa ujemnie jak to wynika z przytoczonych rozważań, na dobroć obwodu czyli na czułość i selektywność odbiornika w rozciągniętych pasach.

Pewne przesunięcia częstotliwości w rozszerzonych zakresach może powodować z biegiem czasu zmiana pojemności kondensatorów pod wpływem temperatury lub starzenia się. Z tego powodu w obwodach muszą być przewidziane trimery, przy pomocy których można byłoby wpływ ten kompensować.

Należy zauważyć, że odbiornik o znacznej ilości zakresów, musi posiadać wielokontaktowy przełącznik, umożliwiający włączanie do pracy cewek, odpowiadających istniejącym zakresom. Pomijając samą konstrukcję przełącznika, poszczególne obwody (wejściowe i oscylatora) muszą być w stosunku do niego tak rozmieszczone, aby przewody łączące były możliwie krótkie.

Dla przykładu podamy, że jednemu milimetrowi przewodu, odpowiada samoindukcja rzędu 0.001 mikrohenra, która w pasie krótkofalowym 13 metrów wywoła przesunięcie zakresu o 15 kilocykli. Wpływ ten będzie oczywiście malał wraz ze zmniejszaniem częstotliwości własnej obwodu. Jednakże przy budowie odbiornika zwłaszcza jeśli idzie o zakresy fal krótkich, należy się z nim poważnie liczyć.

PORADY

Ob. Binkowski Jakub — Sucha Góra, Tarnogórska 6.

Zapytuje Ob. o typy lamp, jakie należy zastosować w posiadanym aparacie f my ELEKTRIT (automatic) nr 63000 Podany numer jest cechą fabryczną nie mówiącą nic o typie odbiornika. Z tego powodu lampy do tego aparatu będziemy mogli określić po otrzymaniu takich danych, jak ilość i rodzaj podstawek oraz czy aparat posiada transformator sieciowy. Schematów nie wysyłamy.

Ob. Ruciński Marian — Warszawa, Żytnia 31—4.

Wykonanie prostownika do ładowania akumulatorów jest możliwe przez radioamatora po zaopatrzeniu się w niezbędne do tego celu części, są nimi: transformator sieciowy 220/24 V o mocy około 100 watów, prostownik dwukierunkowy (selen o średnicy płytek przynajmniej 40 mm, lub lampa na obciążenie prądem anodowym 2A), amperomierz 0 — 6A, wreszcie opór drutowy 0 — 25 omów/25W z regulacją ciągłą Opis podobnego prostownika podamy w jednym z następnych numerów.

Ob. Sterna Jan — Sokołowice, p-ta Morownica, woj. Poznań.

Układ połączeń lampy CO257 z cokołem zgodnie z wprowadzonymi przez Ob. oznaczeniami jest następujący: 1 i 5 — żarzenie, 2 — siatka ekranująca, 3 — siatka sterująca, 4 — siatka przeciwemisyjna, 6 — metalizacja. Dziękujemy za pozdrowienia i przesyłamy wzajemne.

Ob. Szachajski Ryszard — Pełczyce, woj. Szczecin, Dworcowa 4.

Do montażu odbiornika używa się zwykle drut montażowy miedziany o grubości (średnicy) 0,8 — 1 mm. Drut z jakiego wykonuje się cewki nie nadaje się do tego celu Pojemność kondensatora powietrznego zależy od powierzchni płytek i od wzajemnej odległości ich między sobą. Ilość zwojów cewki w obwodzie nie wpływa na pojemność kondensatora, ale ma znaczenie wtedy, gdy chodzi o nastrojenie obwodu na pożądaną częstotliwość. Słuchawki można sprawdzić przy pomocy bateryjki kieszonkowej: przyłączając końcówki sznura słuchawek do biegunów baterii usłyszymy trzask, gdy słuchawki są dobre. Kondensatory o małej pojemności bez pomocy specjalnego mostka pojemnościowego można badać tylko na zwarcie: w tym celu włącza się je w obwód prądu stałego lub zmiennego z lampką kontrolną — jeśli lampka w obwodzie z kondensatorem świeci się, kondensator ma zwarcie i nie nadaje się do pracy Kondensatory o dużej pojemności od kilku mikrofaradów w zwyż można badać przy pomocy prądu zmiennego tak, jak opory, ponieważ dla tego prądu przedstawiają opór, zależny od pojemności Posiadana przez Ob. antena powinna umożliwić odbiór na dobry aparat słuchawkowy.

Ob. Kozłowski Z — Inowrocław.

Skrzynka techniczna prowadzona jest przez Polskie Radio tylko korespondencyjnie Listy należy kierować na adres: Biuro Wydawnictw Polskiego Radia, Warszawa, Al. Stalina 21.

Ob. Brzeżek Paweł — Łaziska Górne, Kopanina 43.

Zespół krótkofalowy w prostym odbiorniku winien posiadać trzy cewki: antenową, siatkową i reakcyjną w ilościach 3, 8 i 5 zwojów Poszczególne cewki przyłącza się do tych punktów w odbiorniku, do których przyłączone są odpowiednie uzwojenia średnio i długofalowe, oczywiście za pośrednictwem przełącznika zakresów, umożliwiającego kolejne ich włączanie Dwuwatowy głośnik dynamiczny może być zastosowany do odbiornika dwulampowego z lampą głośnikową UBL21 pod warunkiem dopasowania go do tej lampy przy pomocy transformatora Rozmieszczenie elektrod w cokole lampy UCH21 jest następujące: 1 — 8 żarzenie, 2 — anoda heksody, 3 — anoda triody, 4 — siatka triody, 5 — siatka ekranująca, 6 — siatka sterująca heksody 7 — siatka trzecia heksody Rozmieszczenie nóżek 1 — 8 takie, jak w zwykłych cokołach szpilkowych (loktal), tj. od prowadnika u dołu w lewo.

Ob. Skała J. — Działdowo, Wolności 33.

Jednolampowy wzmacniacz typu sieciowego z lampą ABL1 może pracować na głośnik dynamiczny 3 — 6 watowy. Zamiast duodiody pentody ABL1 nie można użyć podobnej lampy EBF21, ponieważ pentoda jej nie jest pentodą głośnikową Kondensator sprzęgający nie oznaczony na schemacie winien mieć pojemność 20.000 pF.

Ob. Sokolewicz Jacek — Kutno, Bema 7a.

Prosty układ jednolampowego odbiornika bateryjnego może Ob wykonać na podstawie opisu i schematu wzmacniacza z detektorem, umieszczonego w nr 7 z roku ubiegłego. Radiotelegraf musi składać się z urządzenia nadawczego i odbiorczego, aby korespondencja mogła odbywać się dwustronnie. Posiadanie tego rodzaju urządzeń wymaga zezwolenia MPiT bez względu na to, jaka moc będzie zainstalowana i na jaką odległość aparatura będzie pracować.

Ob. Węgrzyn Tadeusz — Szczecin, Wielkopolska 21.

Rozbudowa odbiornika DKE z lampami VCL11 i VY2 w celu wzmocnienia siły odbioru może być wykonana w sposób prosty przez włączenie do pracy dodatkowego stopnia małej częstotliwości np z lampą VF7 Stopień ten należy włączyć pomiędzy wzmocnienie wstępne z częścią triodową lampy VCL11, a wzmocnienie głośnikowe z układem pentody tej samej lampy. Szczegóły podobnego rozwiązania można wykonać w/g schematu dowolnej trzylampówki o jednym obwodzie strojonym.

Ob. Zielniewicz Janusz — Poznań, Wyszeborska 11

Czterowoltowa trioda AC2 o pośrednim żarzeniu ma cokół ośmiokontaktowy o następującym układzie: patrząc na cokół od spodu mamy u góry cztery kontakty skupione obok siebie i cztery kontakty na pozostałej części obwodu cokołu Z czterech skupionych kontaktów dwa środkowe połączone są z włóknem żarzenia lampy, lewy z katodą, prawy z metalizacją zewnętrzną. Dalej w prawo pierwszy z pozostałych czterech kontaktów łączy się z anodą, pozostałe są wolne Główka na wierzchołku balonu szklanego połączona jest z siatką sterującą Wydzielenie siatki z cokołu zmniejsza pojemności pomiędzy siatką sterującą, a pozostałymi elektrodami Lampy B360 nie znamy.

Ob. Opalski Ludwik — Sosnowiec, Łąkowa 18.

Zamiast kompletu lamp: AF2, E446, E443H · 506 można zastosować typy: AF7, AF3, C443 lub AL1 i AZ1 Żadnych zmian w odbiorniku nie wymaga tylko lampa zastępcza C443 — dla pozostałych typów należy zmienić podstawki, a jeśli chodzi o lampę prostowniczą, zewrzeć obydwie jej anody w celu prostowania jednokierunkowego. Odbiornik ma prawdopodobnie dwa obwody strojone i dlatego wmontowanie zakresu krótkofalowego nie będzie łatwe.

Ob. Synakiewicz Witold — Bydgoszcz, Państw. Techn. Mech.-Elektr.

Wzmocnienie odbioru przy pomocy urządzenia, będącego kombinacją słuchawki z mikrofonem nie jest możliwe, ponieważ zarówno słuchawka jak i mikrofon wymagają do pracy energii z zewnątrz, która w części przetwarzana jest na energię użyteczną w części zaś jest stracona. Ze względu na straty nie może być mowy o wzmacnianiu, a przeciwnie zastosowanie podobnego urządzenia spowoduje osłabienie odbioru. Jedynie urządzenia lampowe mogą dać wzmocnienie, wymagają jednak zasilania ze źródła prądu żarzenia i anodowego. Indukcyjność cewki typu powietrznego (bez rdzenia) zależy od jej wymiarów i ilości zwojów — można ją obliczyć ze wzoru: $L \times \frac{0.08a^2 n^2}{3a + 95 + 10c}$; w którym indukcyjność L otrzyma się w mikrohenrach, gdy długość uzwojenia — b, średnica cewki — a, grubość uzwojenia — c, wyrażone będą w centymetrach. We wzorze tym n oznacza ilość zwojów.

Ob. Jurczyński Andrzej, Świdzinek II, pta Świdwin, pow. Białogard.

Schematu 3-lampowego odbiornika o dwóch obwodach strojonych nie posiadamy. Trzylampowy odbiornik jednoobwodowy znajdziecie w N-rze 11/51 r. Odbiornik PIONIER B2 przystosowany jest do lamp 1R5, 1S5, 1T4 i 3S4. Są to lampy równoważne typom DK21, DAC21, DF21 i DL21.

Ob Wiśniewski Jerzy — Ostrowy Górnicze, Wiejska 20 a.

Regulacja barwy dźwięku w dwóch skrajnych pozycjach regulatora nie powoduje wyraźnej różnicy w jakości odbioru prawdopodobnie dlatego że jeden z kondensatorów w gałęziach regulacji stracił swoją pojemność. Normalne działanie przełącznika barwy może być przywrócone przez wymianę uszkodzonego kondensatora na nowy o właściwej pojemności. Trzaski i szum powstający w czasie regulacji siły odbioru powoduje sam regulator w którym wytarta została węglowa płytka oporowa. Usunięcie uszkodzenia jest możliwe, ale wymaga rozmontowania potencjometru regulacji siły odbioru i dostania się do jego wnętrza. Ślizgający się po płytce ślizg należy przesunąć tak, aby zamiast po wytartej części płytki, ślizgał się nieco powyżej lub poniżej tej części. Naszkicowany przez Ob sposób włączenia do aparatu magicznego oka jest prawidłowy. Mikrofon krystaliczny należy włączyć do wzmacniacza za pośrednictwem transformatora mikrofonowego tak samo, jak mikrofon dynamiczny lub bezpośrednio jeśli wejście wzmacniacza jest wysokoomowe. Interesujących Ob. schematów odbiorników AGA nie posiadamy.

Ob Barylski Zdzisław — Radomsko, Rozalii 30

Transformator sieciowy na rdzeniu o przekroju 23 × 32 mm winien mieć 6,5 zwoja na jeden wolt napięcia, czyli uzwojenie pierwotne ~~110/200 220 240~~ należy nawinąć w ilości 1560 zwojów z odczepami na 780, 1300 i 1430 zwoju drutem o średnicy 0,2 mm. Ilości zwojów uzwojeń wtórnych 4V/2A, 4V/1A, 350V/60 mA będą następujące: 26 zw. drut 1 mm, 26 zw. drut 0,5 mm, 2275 zw drut 0,1 mm. Transformator głośnikowy dla lampy AL4 i 3 watowego głośnika dynamicznego na rdzeniu 20 × 20 mm winien mieć po stronie pierwotnej 4300 zwojów z drutu 0,15 mm po stronie wtórnej 135 zwojów drutu 0,5 mm.

Ob. Łukaszewicz Leon, Malbork, J.W. 4976.

Interesujące Was książki z dziedziny radiotechniki są do nabycia w księgarniach technicznych, np. w Domu Książki, Warszawa, Bracka 20 lub Poznańska 12. Opis aparatu do nagrywania taśm sposobem magnetycznym podany był w N-rach 2, 3, 5 i 6 RADIOAMATORA z r. 1952. W sprzedaży nie ma magnetofonów, ani taśmy magnetofonowej. Schematu odbiornika Philips z podanymi przez Was lampami nie posiadamy.

P. P. WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE
Warszawa
ul. Kazimierzowska 52, Nr tel. 400-60
Nr tel. kolejowego 13-13

poszukuje etatowych i półetatowych redaktorów książek oraz asystentów redaktorów z zakresu:

1) **wszystkich służb kolejnictwa (ruchu, mechaniczna, drogowa, elektrotechniczna);**
2) **budowy i utrzymania dróg kołowych;**
3) **budowy, utrzymania i eksploatacji kamieniołomów i klinkierni drogowych;**
4) **transportu drogowego oraz budowy i eksploatacji pojazdów mechanicznych (samochodów, ciągników itd.);**
5) **budowy, utrzymania i eksploatacji dróg wodnych i statków żeglugi śródlądowej;**
6) **rybołóstwa morskiego;**
7) **budowy, utrzymania i eksploatacji portów i statków morskich;**
8) **poczty oraz budowy, utrzymania i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych i radiostacji;**
9) **lotnictwa.**

Miejsce pracy Warszawa i Gdańsk. Kandydaci proszeni są o składanie lub nadsyłanie życiorysów do Sekcji Kadr P. P. Wydawnictwa Komunikacyjne. Informacji zasięgać można w centrali WK w Warszawie i w Oddziale Morskim WK w Gdańsku-Wrzeszczu, Al. Wojska Polskiego 13, Nr tel. 424-17.

Ob. Korc Stanisław — Godzianów, pow. Skierniewice.

W jednolampowym wzmacniaczu bateryjnym, jaki opisany był w nr. 7/52 można użyć lampę B409 Philipsa, która jest równoważna lampie RE134 Telefunkena. Jej dane katalogowe są następujące: $U_ż = 4V$; $I_ż = 015A$; $U_a = 250V$; $I_a = 12mA$; $U_{s_1} = -17V$ $R_w = 4600$ ohm. Schemat odbiornika z lampami B409 i KB2 nie był drukowany w żadnym z czasopism radiotechnicznych.

Ob Brüggemann Jan · Lucim, p-ta Mąkowarsk, pow. Bydgoszcz.

Posiadacz odbiornika kryształkowego, który pracuje ze wzmacniaczem lampowym, obowiązany jest opłacać abonament w takiej wysokości, jak za aparat lampowy. Dane katalogowe lamp 1) C_a i 2) B_{aS} są następujące: 1) $U_ż = 3{,}65V$; $I_ż = 1{,}1A$; $U_a = 220V$; $I_a = 20 mA$; $U_{s1} = 12V$; $R_a = 7000$ ohm; $R_k = 670$ ohm.
2) $U_ż = 3{,}45V$; $I_ż = 0{,}5A$; $U_a = 220 V$; $I_a = 3 mA$; $U_{s_1} = -6V$; $R_a = 25$ Kohm; $R_k = 2000$ ohm. Pierwsza z tych lamp jest triodą głośnikową, druga triodą napięciową małej częstotliwości, nadającą się do pracy np. w stopniu wzmocnienia napięciowego we wzmacniaczu gramofonowym. Są to lampy specjalne typu pocztowego odznaczające się w normalnych warunkach dużą trwałością.

Ob. Jankowiak Z. — Poznań.

W interesującym Ob ogniwie suchym typu Leclanche'a jakim jest zwykła bateryjka kieszonkowa zachodzą podczas jego pracy przemiany chemiczne wskutek których następuje ubytek elektrody ujemnej t.j. cynku oraz depolaryzatora t.j. dwutlenku manganu. W użytym ogniwie ustaje działanie depolazytora, który przestaje być zdolny do dalszej pracy. Dane katalogowe lamp 1) REO74 i 2) RE134 są następujące: 1) $U_ż = 4$; $I_ż = 0{,}06A$; $U_a = 150V$; $I_a = 3{,}5A$; $U_{s_1} = 9V$; $R_w = 11$ Kohm, 2) $U_ż = 4V$; $I_ż = 0{,}15A$; $U_a = 250V$; $I_a = 12mA$; $U_{s_1} = -17V$; $R_w = 4600$ ohm; $R_a = 12$ ohm; $R_k = 1500$ ohm.

Opis sposobu wykonania transformatora sieciowego podamy w pierwszych numerach rocznika 1953 r.

Ob. Szuchniewicz Andrzej — Otwock, Mickiewicza 3.

Zapytujecie, dlaczego na zbudowany przez Was radioodbiornik odbieracie tylko program pierwszy na falach długich bez względu na to, jaką ilość zwojów ma cewka obwodu strojonego. Sądzimy, iż zmiany ilości zwojów dokonane podczas prób nie były dostateczne duże aby uzyskać odbiór na falach średnich, lecz ograniczały się do kilku lub kilkudziesięciu zwojów W rzeczywistości cewka średniofalowa winna mieć około 70 zwojów, podczas gdy długofalowa ma zwykle około 200 zwojów. Inną przyczyną może być niewłaściwa pora dokonywania prób odbioru programu drugiego, w którym przerwa trwa od godziny 8 do 14.

Ob. Byczkowski Bronisław — Ełk, Wawelska 19.

Zakres krótkofalowy w odbiorniku dwuobwodowym można uruchomić przez wmontowanie jednoobwodowego zespołu cewek włączonego do pracy z pominięciem pierwszego stopnia z lampą wielkiej częstotliwości. Na falach krótkich odbiornik pracuje wówczas jako jednoobwodowy, dlatego też antenę należy włączyć do obwodu siatkowego drugiej lampy. Lepszym rozwiązaniem jest przystawka krótkofalowa, którą można wykonać z lampą AK2 zamiast ECH4 bez dokonywania zmian w układzie z nr 12/51. Należy tylko zastosować odpowiednią podstawkę i wykonać połączenia w ten sposób, aby siatki 1 i 2 lampy AK2, licząc od strony katody pracowały zamiast siatki anody części triodowej lampy ECH4, pozostałe zaś jako pentoda tej lampy. Dziękujemy za słowa uznania i przesyłamy życzenia pomyślnych wyników w pracy.

Ob. Kotyś Edward — Prudnik, Marchlewskiego 7.

Dławik w obwodzie anodowym triody lampy ECL11 pracującej w odbiorniku Nora W40 jest dławikiem wielkiej częstotliwości bez rdzenia żelaznego. Można go nawinąć na rurce preszpanowej lub z innego materiału izolującego drutem cewkowym w ilości około 1000 zwojów.

Ob. Chojecki Jerzy — Włocławek, Waryńskiego 19.

Złe funkcjonowanie odbiornika Pionier po dwóch latach pracy jest prawdopodobnie spowodowane rozstrojeniem obwodów wskutek zmiany pojemności kondensatorów. Do zestrojenia odbiornika używa się generatora sygnałowego np. typu opisanego w numerze 4/51.

Ob. Palczewski B — Radom, Sienkiewicza 9.

Piszecie, że posiadany przez Was stabilizator f-my Siemens typ ES-220/150, identyczny z opisanym w nr 9 i 10/52 wykazuje przydźwięk, w związku z czym zapytujecie, co jest przyczyną tego przydźwięku. Z kolei my zapytujemy, na czym opieracie swoje przypuszczenie, że źródłem przydźwięku jest stabilizator, a nie odbiornik, zasilany przez układ stabilizatora. O ile występuje brzęczenie samego transformatora lub autotransformatora, to zwykle jest ono spowodowane niedostatecznym ściśnięciem blach rdzenia i luźnym umocowaniem go do płyty montażowej. Zgodnie z Waszymi oznaczeniami autotransformatorem jest Tr_1, a Tr_2 — transformatorem.

Ob. Bielecki Stefan — Wrocław — Brochów.

W przystawce głośnikowej z nr 11/52 można zastosować na miejscu transformatora wejściowego TR_1 lampę 6N7 np. w układzie odwracacza fazy lub wtórnika anodowego. Schemat przystawki zasadniczo nie ulegnie zmianie, zmienią się tylko warunki pracy, od których zależy sprawne i bez zniekształceń działanie wzmacniacza.

Ob. „Eres" — Gdańsk.

Prosicie o zestawienie literatury radiotechnicznej w porządku, odpowiadającym potrzebom radioamatora samouka. Sądzimy, że najlepiej byłoby zacząć od przestudiowania „Zasad Radiotechniki" Sacharewicza lub „Radiotechniki" Termana, a następnie zapoznać się z „Akustyką Radiową i Filmową" Maleckiego oraz „Urządzeniami Odbiorczymi" Lebiediewa. W języku polskim nie ma niestety odpowiedniej pracy na interesujący Was temat wzmocnień w radiowęzłach lokalnych, ujmujący to zagadnienie od strony praktycznej. Książki techniczne rozprowadza centralna księgarnia w W wie, ul. Bracka 20. Możecie też starać się, aby Polskie Radio lub Okręgowa Dyrekcja Radiofonizacji Kraju udostępniły Wam potrzebne książki. Schematów, o które prosicie nie posiadamy. Schemat 20 watowego wzmacniacza znajdziecie w nr 9/52 r. Inne schematy prawdopodobnie znajdują się w posiadaniu PPRK. Magnetofon amatorski opisywany był w nr od 1 — 6 z r. 52. Do NOT możecie być przyjęci z tytułu wykonywanej pracy, która staje się Waszym zawodem. Jako praktyk, mający za sobą osiągnięcia techniczne i doświadczenie możecie nie tylko zostać członkiem NOT, ale też uzyskać pomoc w zdobyciu kwalifikacji technika.

Ob. Naczk Stefan — Wejherowo, Sobieskiego 245

Dane katalogowe lamp: 1) RS237: 2) RFG5; 3) U52: 4) WT109 są następujące: 1) zastępcza 4242A — $U_ż = 10 V$; $I_ż = 3,25 A$; $U_a = 3000 V$; $I_a = 67 mA$; $U_{s_1} = -27 V$; $N_a = 200 W$; 2) $U_ż = 6,3 V$; $I_ż = 0,2 A$; $U_a = 5500 V$; $I_a = 2 mA$; 3) $U_ż = 5 V$; $I_ż = 3 A$; $U_a = 500 V$; $I_a = 250 mA$; 4) tyratron $U_ż = 6,3 A$; $I_ż = 0,6 A$; $U_{max} = 350 V$; $-U_{max} = 700 V$; $I_a = 75 mA$.

Ob. Woźnica Eugelbert — Świętochłowice, Armii Czerwonej 41.

W posiadanym przez Was odbiorniku z lampami 6A8, 6K7, 6Q7, 6V6 i AZ1 występują zniekształcenia przy odbiorze z dużą siłą — są one wynikiem słabej emisji lampy 6V6 lub nieodpowiednich warunków jej pracy np. złe napięcie anodowe, zły opór katodowy, uszkodzony kondensator sprzęgający. Schemat podobnego aparatu znajdziecie w nr 1—2 miesięcznika Radio z 49 r.

Ob. Złotnik Zb. — Radom.

Odbiornik DKE z lampami VCL11 i VY2 zasilany z sieci prądu stałego może pracować bez lampy prostowniczej VY2. W tym celu należy zewrzeć w podstawce tej lampy kontakty, odpowiadające anodzie i katodzie, a w miejsce żarzenia włączyć opór 600 omów/3W. Cewki do tego aparatu mogą być wykonane wg danych, jakie podaliśmy w nr 10/52 dla jednoobwodówki.

Ob M. G — Zbąszyń.

Sposób połączenia jednoobwodowego zespołu cewek ze wzmacniaczem małej częstotliwości podany jest w nr 9 z ub. r., przy opisie dwulampowego wzmacniacza sieciowego zamiast lampy EF 12 można użyć typ EF11 bez dokonywania żadnych zmian w aparacie. W odbiorniku z lampami EF12, RES164, RGN354 dodatkowy stopień wzmocnienia może być wykonany na lampie EF11. Kondensator o pojemności 150 μF można zastąpić innym o mniej pojemności np. rzędu kilku mikrofaradów.

Ob. Kowalski Marek — Sławno, Ciężkowskiego 10.

Lamp tzw. uniwersalnych starego typu RENS1823d i REN1814 nie ma w sprzedaży rynkowej. Możliwe jest, że mają je jeszcze niektóre warsztaty radiotechniczne i radioamatorzy. Jako typy zastępcze możemy wymienić lampy, różniące się budową i rodzajem cokołu, a mianowicie: CL4 i CC2. Dane charakterystyczne tych lamp są następujące: CL4 — $U_ż = 33 V$; $I_ż = 0,2 A$; $U_a = 200 V$; $I_a = 45 mA$; $U_{s_1} = -8,5 V$; $U_{s_2} = 200 V$; $I_{s_2} = 6 mA$; $R_w = 35 kΩ$; $R_a = 4,5 kΩ$; $R_k = 167 Ω$. CC2 — $U_ż = 13 V$; $I_ż = 0,2 A$; $U_a = 250 V$; $I_a = 6 mA$; $U_{s_1} = -5,5 V$; $R_w = 12 kΩ$; $R_k = 900$ omów.

Zespół Radioamatorów z Pińczowskiego.

Dostatecznie silny i nie zniekształcony odbiór z adaptera możecie uzyskać przez włączenie go do obwodu siatkowego części triodowej lampy UCL11 włączając w obwód kondensator o pojemności 0,2 μF. Różne sposoby włączania adapterów podaliśmy w nr 5/52 r. Zamiast lampy BL2 można użyć typ CL6 znajdujący się w sprzedaży rynkowej — typ UCL11 nie nadaje się do tego celu.

Ob Kossek Leonard — Pabianice, Partyzancka 53

Nadesłany schemat dwulampowego odbiornika bateryjnego jest prawidłowy. Pionier bateryjny typ B2 przystosowany jest do lamp 3S4, 1S5, 1T4, 1R5. Układ jego a zwłaszcza cewki są takie jak w Pionierze sieciowym typu U2. Częstotliwość pośrednia tych odbiorników wynosi 470 Kc/s. Zagraniczne wydawnictwa techniczne sprowadzane są przez Domy Książki i można je nabyć w księgarniach.

Ob. Robert P.

Zniekształcenia odbieranych audycji przy pomocy aparatu bateryjnego typu Pionier występujące przy dużej sile odbioru, spowodowane są przesterowaniem lampy głośnikowej przez zbyt duże napięcia zmienne jakie otrzymuje jej siatka sterująca. O przesterowaniu świadczy też migotanie światła w lampie 3S4T, co oczywiście nie jest zjawiskiem normalnym. Przyczyną nienormalnej pracy aparatu mogą być zbyt niskie napięcia zasilające, które należy podwyższyć do wartości przewidzianych dla tego typu lamp. Włączenie dodatkowego głośnika magnetycznego jest możliwe i nie wpłynie na zużycie baterii anodowej, jedynie ogólna moc wyjściowa odbiornika zostanie podzielona na dwa głośniki z których każdy będzie pracował z mniejszą siłą niż przy założonym jednym głośniku.

Ob. Baran Bolesław — Lesko, Rynek 16.

Dławik ograniczający prąd płynący przez świetlówkę, należy wykonać na rdzeniu o przekroju 4 cm² nie zaś 40 mm² jak to było podane w nr 4 z br., co niniejszym prostujemy Dla rury 25 - watowej, drut winien mieć średnicę 0,32 — 0,35, a dla rury 40-watowej 0,5 mm Ilość zwojów w obydwóch przypadkach jest ta sama i wynosi 1670 zw.

Ob. Baska Franciszek — Borzęciszki, pow Krotoszyn

W celu zredukowania napięcia sieci 220 woltowej do 8 woltów i zasilania dzwonka elektrycznego w systemie urządzenia alarmowego lepiej byłoby zastosować specjalny do tego celu transformator dzwonkowy, zamiast oporu redukcyjnego. Gotowe transformatory znajdują się w sprzedaży w sklepach ze sprzętem elektrycznym.

Ob. Kenig Winfryd — Bytom. Wolności 28.

Życzenie Ob., aby podawane przez nas nomogramy i wzory były szerzej niż dotychczas omawiane na przykładach z uwagi na potrzeby radioamatorów początkujących są słuszne, ze stanowiska tych radioamatorów. Inni natomiast są zdania, że radioamatorowi wystarczy tylko wskazówka do samodzielnego rozwiązania interesujących go zagadnień i jak twierdzą, szkoda miejsca na szczegółowe opisywanie rzeczy prostych, nie wychodzących poza obręb zagadnień wyjaśnionych w każdym podręczniku zasad radiotechniki. Niemniej Redakcja dla uwzględnienia i pogodzenia tych dwóch różnych stanowisk starać się będzie tak jak dotychczas o zainteresowanie treścią miesięcznika wszystkich mniej i więcej doświadczonych radioamatorów, aby każdy znalazł w nim interesujące i potrzebne wiadomości.

Ob. Grzelak Zdzisław — Rembertów, Poznańska 1.

Wykonanie cewek do odbiornika jednoobwodowego w ten sposób, że cewki siatkowe trzech zakresów włączone są do pracy równolegle tj niezależnie od siebie a cewki reakcyjne szeregowo jest niewłaściwe i wprowadzą do układu zbędne tłumienie Ilość zwojów poszczególnych cewek dla zakresu krótko — średnio i długofalowego wykonanych na rdzeniu typu H i włączanych równolegle, są następujące: cewki antenowa, siatkowa i reakcyjna dla fal krótkich, mają 3, 11 i 5 zwojów, dla fal średnich — 20, 60 i 10 zwojów, dla fal długich — 60, 190 i 40 zwojów. Do budowy odbiornika dwulampowego zasilanego z sieci oświetleniowej, można użyć transfomator sieciowy z aparatu VE301W. Nadesłany przez Ob. schemat jest prawidłowy.

Ob. Kaczmarkiewicz Stanisław — Poznań, Łąkowa 14.

Odbiornik sieciowy typu uniwersalnego może być zasilany z baterii zamiast z sieci ze względu jednak na stosunkowo duży pobór prądu żarzenia tego rodzaju zasilanie nie jest ekonomiczne. Szczegóły dotyczące wykonania cewek znajdzie Ob. w jednym z następnych numerów w formie nomogramu, umieszczonego na stronie 32 naszego miesięcznika.

Ob. Rogoziński Andrzej — Mława, Wójtostwo 6.

Cieszymy się, że skorzystaliście z naszych wskazówek dotyczących budowy odbiornikow i wzmacniaczy i że uzyskaliście pomyślne rezultaty. Opisu budowy silnika gramofonowego nie przewidujemy. Informacji na ten temat, może udzielić Redakcja Przeglądu Elektrotechnicznego, Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

Ob. Kossek Leonard — Pabianice, Partyzancka 53.

Dławik pokazany na schemacie odbiornika Pionier U2, może być zastąpiony uzwojeniem wzbudzającym głośnik elektro - dynamiczny, lub oporem drutowym o wartości 2 — 3 tysięcy omow. Przy zastosowaniu dławika, kondensatory elektrolityczne filtru mogą mieć pojemności po 16 μ F; filtr oporowo - pojemnościowy wymaga zastosowania kondensatorów o większej pojemności jak to ma miejsce w posiadanym przez Ob. odbiorniku. Znajdujący się w sprzedaży zespół cewek stanowi komplet na 3 zakresy.

Cyciura Jan — Prudnik, Szkolna 3.

Pastę do lutowania można wykonać domowym sposobem wg następującego przepisu: 10 gr kalafonii utłuc i rozpuścić w spirytusie w takiej ilości, aby otrzymać zawiesistość miodu, dodać 5 gr. czystej wazeliny i całość podgrzewać w celu zmieszania składników Do mieszaniny dodać 3 gr. rozpuszczonego w wodzie chlorku cynku ze szczyptą cukru.

Ob. Jodłowski Gustaw — Olsztyn, Łukasińskiego 1.

Lampa podwójna typu ECF1 nie ma odpowiednika, mogącego zamiast niej pracować bez dokonywania zmian w odbiorniku. Najlepiej mogły by spełnić swoje zadanie dwie lampy zastępcze a mianowicie: EF6 i EF9 o ile pozwala na to miejsce w aparacie.

Ob Smolnik Alfons — Chudów, pow. Rybnik.

Pojemność opisanego przez Ob. kondensatora zmiennego o 19 płytkach aluminiowych wynosi prawdopodobnie 500 pikofaradów. Obliczanie pojemności można wykonać na podstawie prawa elektrostatyki: $C = E \frac{S}{d}$ który mówi, że jest ona wprost proporcjonalna do powierzchni płytek S i odwrotnie proporcjonalna do odległości ich od siebie — d Spółczynnik E jest stałą dielektryczną izolacji. Dla powietrza wynosi on 1, dla miki zastosowanej w kondensatorze mikowym, jakiego wzór został nam nadesłany — około 4.

Ob. Cinak Janusz — Pyry k/Warszawy.

Lampy prostowniczej UY1N nie można zastąpić w odbiorniku uniwersalnym lampą AZ1, natomiast możliwe jest użycie zamiast niej prostownika selenowego. Cokoły i dane różnych typów lamp, znajdzie Ob. w znajdującej się na rynku książeczce pt. Lampy elektronowe" w wydaniu Biblioteki Radioamatora w cenie zł 5,50.

Ob. Zakarzewicz Jan — Lubań k/Poznania.

Dławik do stabilizatora napięcia anodowego, można wykonać na rdzeniu z jakiegokolwiek dużego transformatora wyjściowego ze szczeliną powietrzną. Dwa uzwojenia dławika o takich samych ilościach zwojów np. po 2000 winny być nawinięte drutem o średnicy odpowiadającej obciążeniu, w każdym zaś razie nie mniejszej niż 0,2 mm. Jako autotransformatora można użyć dławik, stosowany w filtrze zasilacza odbiornika sieciowego, po wyprowadzeniu kilku odczepów z jego uzwojenia na zewnątrz.

Ob. Kozłowski Jerzy — Poznań, Katarzynki 4.

Lampy REO74 i REO84 można żarzyć prądem zmiennym przy 4-woltowym napięciu. Prąd żarzenia pierwszej z tych lamp wynosi 60 miliamperów, drugiej — 80 mA. Nadesłany przez Ob. schemat jednolampówki z lampą głośnikową RES164 i prostownicą RGN354 jest prawidłowy. Zamiast nich można zastosować inne typy np. AL4 i AZ1, nie radzimy jednak użyć triody na miejscu lampy prostowniczej. Punktów sprzedaży części radiotechnicznych poza Warszawą nie znamy.

Ob. Pańczak Eugeniusz — p-ta Hrebenna, pow. Tomaszów Lub.

Życzenie Ob. dotyczące zamieszczenia schematu odbiornika bateryjnego wkrótce uwzględnimy. Zaznaczamy przy tym, że zasadniczy schemat jakiegokolwiek aparatu sieciowego nie ulegnie zmianie przy zastosowaniu zasilania bateryjnego dlatego jeśli chodzi o typ odbiornika, można posługiwać się dowolnym schematem, bez względu na zasilanie.

Ob. „Radiota z Wrocławia" — K.A.

Dane cewek do trzechzakresowego odbiornika o jednym obwodzie strojonym, znajdzie Ob w nr 10/52 r. Włączenie poszczególnych zakresów możliwe jest przy pomocy przełącznika posiadającego 3 kontakty dla każdego z nich. Dorobienie jednego zakresu do aparatu dwuzakresowego wymaga zwykle zmiany przełącznika zakresów. Lampy AL1 i AZ1 mogą być użyte zamiast lamp RES164 i RGN564. Do dwulampowego odbiornika sieciowego najodpowiedniejszy jest 3 — 4 watowy głośnik dynamiczny z odpowiednim transformatorem głośnikowym, przymocowanym do obudowy głośnika.

Ob. Wajda Ryszard — Szymanowice, p-ta Zduny k/Łowicza.

Możliwość odbioru prócz stacji lokalnych innych radiostacji krajowych i zagranicznych dają aparaty wielolampowe, mające po kilka zespołów cewek i kilka stopni wzmacniających. Budowa lub przebudowa odbiornika kryształkowego w celu uzyskania odbioru programu zagranicznego nie jest możliwa.

Ob. Szafranko Jerzy — Goniądz pow. Białystok, Szk Ogóln.

Dane katalogowe lompy REO084 są następujące: napięcie żarzenia Uż = 4 V; prąd żarzenia Iż = 0.08 A; napięcie anodowe Ua = 150 V; prąd anodowy Ia = 4 mA; ujemne przedpięcie siatki sterującej Usı = —4 V; W cokole najbardziej oddalona nóżka od pozostałych łączy się z anodą lampy, naprzeciw niej znajduje się nóżka będąca wyprowadzeniem siatki sterującej, pozostałe dwie nóżki, łączą się z włóknem żarzenia lampy. Możliwości nabycia transformatora wejściowego nie znamy.

KAŻDY NOWY CZYTELNIK RADIOAMATORA

może sobie z łatwością skompletować rocznik 1952. Wystarczy napisać do Redakcji i nadesłać na każdy numer po 4,60 zł. Cały rocznik 1952 wysyłamy po uprzednim nadesłaniu 48 zł i 4 zł na poleconą przesyłkę.

Roczniki 1951 i 1950 wysyła Samodzielny Wydział Wydawnictw Radiowych, Warszawa, Aleja Stalina 21. Cena rocznika 1950 wynosi 20,40 zł, rocznika 1951 — 40 zł. NIE należy nadsyłać pod naszym adresem pieniędzy na roczniki 1950 i 1951, TYLKO NA ROCZNIK 1952.

Jak to jest z tym Anielinem?

WYJAŚNIENIE KIEROWNICTWA RADIOWĘZŁA W OTWOCKU

W N-rze 10 RADIOAMATORA z r. 1952 zamieściliśmy list jednego z mieszkańców osiedla Anielin pod Otwockiem w sprawie radiofonizacji tego osiedla. List wyrażał pretensje pod adresem kierownictwa radiowęzła w Otwocku, że nic nie czyni w celu zradiofonizowania Anielina.

W sprawie tej otrzymaliśmy od kierownictwa radiowęzła w Otwocku wyjaśnienie, z którego wynika, że „sprawa zradiofonizowania osiedla Anielin zależna jest wyłącznie od Zarządu Okręgowego Radiofonizacji Kraju w Warszawie, który dysponuje funduszem inwestycyjnym. Niezależnie od tego kierownictwo radiowęzła w Otwocku czyniło starania w tym kierunku w SKRK. Jednak czynniki nadrzędne Radiofonizacji odniosły się do tych starań negatywnie, ponieważ dla zradiofonizowania osiedla Anielin trzeba pobudować przeszło 2 km linii rozdzielczej i podwiesić na słupach energetycznych półtora km linii zasilających dla zyskania 25 abonentów. W tych warunkach koszt linii inwestycyjnej nie byłby opłacalny. Natomiast koszt linii odpłatnej wyniósłby około 10.000 zł, których mieszkańcy Anielina nie są w stanie pokryć. Nawet radiowęzeł w Siedlcach nie potrafiłby prawdopodobnie zmobilizować takiej sumy.

Bardzo cenimy pracę radiowęzła Siedlce, ciekawi jednak jesteśmy, dlaczego w woj. warszawskim nie znalazł się na pierwszym miejscu, lecz dopiero na piątym? Natomiast pierwsze miejsce zajął właśnie radiowęzeł Otwock, wykonawszy 182 procent planu instalacji głośników. Najpożyteczniej będzie, jeśli zaczniemy współzawodniczyć i **wzywamy do współzawodnictwa w r. 1953 radiowęzeł Siedlce, mimo, że plan mamy** jednakowy i mimo, że radiowęzeł Siedlce posiada o 12 km więcej linii radiofonicznej i o 4 osoby więcej w swoim zespole, ma zatem większe możliwości.

Na zakończenie podkreślamy, że w r. 1953 będziemy się również starać w Zarządzie Okręgowym Radiofonizacji Kraju w Warszawie o fundusze inwestycyjne, jak również o dodatkowe fundusze na inwestycje w Wydziale Rolnictwa Wojewódzkiej Rady Narodowej."

Kierownik Radiowęzła
Otwock
Stefan Gmurczyk

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

Z obfitej poczty ostatnich tygodni wyjmujemy przede wszystkim list jednego z naszych stałych Czytelników, zamieszkałego w tej chwili w Leningradzie. Stykając się na każdym kroku z zagadnieniami radiotechnicznymi posiada on dostateczną skalę porównawczą, jego list zawiera zatem szereg ciekawych uwag, którymi dzieli się z naszymi kolegami w kraju.

A oto, co pisze nasz kolega z Leningradu, Zbigniew Groszyk:

„Jako czytelnik RADIOAMATORA chciałbym też zabrać głos w wypowiedziach kolegów, zamieszczanych w dziale Rozmów z Czytelnikami. Porównując RADIOAMATORA z radzieckim miesięcznikiem RADIO, będącym miesięcznikiem mniej więcej tego samego typu, uderzyło mnie, że w RADIOAMATORZE brak zupełnie wzmianek o takich najnowszych kierunkach techniki, jak radiolokacja, radionawigacja, a także wiadomości z zakresu ultrakrótkich fal. Następnie sądzę, że kosztem podniesienia ceny za egzemplarz do 6 zł można by znacznie powiększyć objętość, a tym samym wprowadzić nowe działy. Uderza mnie również, że w RADIOAMATORZE brak jest wypowiedzi czytelników piszących na temat ich praktycznych osiągnięć. Stąd pochodzi, że miesięcznik redagowany jest przez kolegium, a Czytelnicy nie biorą w opracowywaniu materiału żadnego udziału. Weźmy natomiast pierwszy lepszy numer radzieckiego miesięcznika RADIO. Ile tam jest notatek czytelników o ich praktycznych osiągnięciach, co pozwala na wymianę doświadczeń.

Sądzę, że podobnie jak ja, również inni Czytelnicy interesują się rozwojem naszego przemysłu radiotechnicznego oraz naukowymi podstawami jego rozwoju. Z przyjemnością powitalibyśmy wszyscy cykl artykułów na temat historii rozwoju radiotechniki w Polsce, rozbudowy powojennej przemysłu radiotechnicznego i jego perspektywy rozwoju w ramach planu 6-letniego, stanu telewizji, jakie placówki zajmują się badaniami naukowymi w tej dziedzinie itp. Dalej: jak się przedstawia sprawa szkolenia kadr, jak wygląda szkolnictwo średnie i wyższe w zakresie radiotechniki, o jakim profilu wypuszczają specjalistów wydziały łączności naszych politechnik. Z innej dziedziny plan rozwoju na przyszłość i tym podobnie. Sądzę również, że wszyscy powitalibyśmy z największą przyjemnością podany w RADIOAMATORZE wykaz książek z dziedziny radiotechniki wydanych po wojnie, z zaznaczeniem, które są już wyczerpane, z podziałem na naukowe i popularno-naukowe. Pożądane było by również zapoznanie szerokich rzesz amatorów z planem wydawniczym z dziedziny radiotechniki na najbliższy rok, jak to czyni zawsze w ostatnim numerze w roku radzieckie RADIO.

To byłyby wszystkie moje uwagi".

Groszyk

No, to jest ich niemała porcja. Kolega zgromadził je wszystkie na jeden raz, powodując powódź. Postaramy się jednak odpowiedzieć w miarę możności. Przede wszystkim musimy podkreślić, że jakkolwiek niektóre zagadnienia z dziedziny radiotechniki, będącej w stałym rozwoju, nie zostały jeszcze na naszych łamach poruszone, nie znaczy to jeszcze, że nie zostaną poruszone w odpowiednim czasie, gdyż tematyka RADIOAMATORA zmierza do objęcia całokształtu wiedzy radiotechnicznej. Radzieckie RADIO też nie zdążyło przepracować całej tematyki na przestrzeni dwóch lat, czy pięciu, a ma na pewno możliwości większe aniżeli RADIOAMATOR. Sprawa krótkofalarstwa na łamach naszego miesięcznika jest już w trakcie rozwiązania Co do powiększenia objętości naszego pisma, to sprawa ta brana jest przez nas poważnie pod uwagę, ale nie jest ona tak prosta, jak sobie to niektórzy nasi koledzy wyobrażają Istnieją przecież z góry ustalone plany produkcyjne papieru i nie jest sprawą łatwą powiększenie z miesiąca na miesiąc objętości pisma

..p. o jeden arkusz drukarski, czyli o 16 stron, gdyż przy poważnym nakładzie RADIOAMATORA czyni to setki kilogramów

A teraz bardzo ważna sprawa czynnej współpracy naszych kolegów w redagowaniu ich pisma. Były z naszej strony czynione próby w tym kierunku, były niejednokrotnie powtarzane słowa zachęty, nawet sami koledzy proponowali tę współpracę, ale... innym, a sami nie mogli się zdobyć na opis jakiegoś doświadczenia, czy osiągnięcia. Jeśli idzie o szkolnictwo zawodowe, to zajmowaliśmy się tym nawet w ub. roku i stale informujemy naszych Czytelników o nowych osiągnięciach w tej dziedzinie.

Uwagi techniczne przekazaliśmy naszemu kolegium redakcyjnemu Bardzo ciekawie przedstawia się poruszone przez kol Groszyka zagadnienie wydawnictw radiotechnicznych. Musimy stwierdzić, że zainteresowanie tą sprawą jest wśród naszych Czytelników ogromne, wiąże się ona jednak znów ze sprawą papieru, a tymczasem każde wydanie nowe, czy wznowienie jest natychmiast rozchwytywane Pomyślimy o proponowanym wykazie, a tymczasem podajemy do wiadomości kolegów, że w najbliższym czasie ukażą się dwie książki z dziedziny radiotechniki, o które pytają już od dawna, mianowicie inż. Lewińskiego „Naprawa i strojenie odbiorników" oraz inż. Klimczewskiego „ABC Radioamatora"

Kol Winfryd Kenig z Bytomia przesyła nam w swym liście nie tylko słowa krytyki, ale podaje również konkretne życzenia, co chciałby widzieć w naszym czasopiśmie.

Nie pomijam nigdy tak ciekawego działu, jak Rozmowy z Czytelnikami — pisze kol Kenig — i widzę, że wielu kolegów myśli to samo, co i ja Tak np. koledzy J.K. i mgr inż Putczyński zupełnie słusznie stwierdzają, że pismo powinno stale iść naprzód (my to samo twierdzimy, kolego Kenig — przyp. Red.), że Redakcja powinna pisać o coraz nowych i trudniejszych zagadnieniach, aby widoczne były osiągnięcia w dziedzinie radiotechnicznej w Polsce Ludowej Jeśli już drukujecie dla tych najmłodszych o detektorach i małych wzmacniaczach, to inne artykuły powinny być dla starszych radioamatorów Dlaczego nie podajecie opisu przyrządów do badania lamp, falomierzy i innych przyrządów pomiarowych? Dlaczego nie podajecie schematów refleksowych dwu lub kilku obwodowych? Wystarczyło by przedrukować co ciekawszy artykuł z dawnego RADIA a niejeden z Czytelników przyjąłby taki artykuł z radością Niechaj Redakcja podaje wzory do obliczania cewek do niektórych rdzeni, np do krzyżakowych, H. E. Draloword Gorler itp. lub opis budowy silniczka gramofonowego. itd Powiększcie objętość RADIOAMATORA, bo jako jedyne tego rodzaju pismo w Polsce jest on objętościowo zbyt szczupły Może moja krytyka pod adresem RADIOAMATORA jest zbyt ostra, chciałbym jednak, by poziom naszego miesięcznika podwyższył się".

Z jednej strony kol. Kenig znajdzie odpowiedź w tym, co napisaliśmy z okazji listu kol Groszyka, z drugiej strony musimy podkreślić raz jeszcze, że naszym zadaniem z góry postawionym jest utrzymanie średniego poziomu naszego pisma, aby mogli z niego korzystać zarówno początkujący, jak i zaawansowani amatorzy. Z tym musicie się zgodzić: jeśli w jednym, czy w dwóch numerach było trochę elementarnego materiału, gdyż prosili o to *bardzo* liczni młodzi koledzy, to w innych numerach prawie cały materiał przeznaczony jest dla zaawansowanych. W ogóle, z przeglądu materiału w RADIOAMATORZE wynika, że to raczej młodzi amatorzy mogliby się uważać za pokrzywdzonych, tymczasem to właśnie starsi występują stale z żalami, że ich zaniedbujemy Czy zarzut taki jest naprawdę słuszny? Na pewno nie — kolego Kenig.

ODPOW. ADMINISTRACJI

Ob. Nowogrodzki J., Łódź, Wszołek Eug., Gliwice, Wieczorek J., Żyrardów.

Schematów nie wysyłamy, a tylko podajemy niektóre na łamach naszego miesięcznika.

Ob. Pichto Jan, Płock-Radziwie.

Urząd pocztowy nie może się wymawiać, że nie otrzymał dla Was miesięcznika Jeżeli opłaciliście na poczcie, względnie u listonosza prenumeratę, obowiązkiem urzędu pocztowego jest dostarczyć Wam opłacone pismo Jeśli urząd pocztowy nie otrzymał dla Was miesięcznika, powinien sam reklamować tam, skąd go otrzymuje Redakcja nie może Wam dosyłać numerów, których Wam poczta nie dostarczyła. Numer 3 wyślemy.

Ob. Grobelski Ryszard, Kalisz, Cichowski J., Bydgoszcz.

Niestety, nie istnieją radiotechniczne kursy korespondencyjne, jakkolwiek kandydatów byłoby bardzo wielu. Pozostaje Wam jedno dokształcać się w tej dziedzinie przy pomocy popularnych podręczników i RADIOAMATORA.

Ob. Giejło Antoni, Włodawa.

Spis wszystkich szkół zasadniczych i średnich radiotechnicznych w całej Polsce podaliśmy w N rze 10 więc niepotrzebnie pisaliście do nas dwa listy w tej sprawie

Ob. mgr Wroński, Kraków, Karmelicka 1.

Jeszcze dnia 14 XI wysłaliśmy pod Waszym odresem list, który wrócił z adnotacją, że pod podanym adresem nie jesteście znani Treść listu podajemy, ale mamy dla Was również poprawiony szkic, nadesłany przez Was

„Wymiana podstawki w odbiorniku w celu zastosowania lampy AK2 zamiast ACH1 polega na przelutowaniu końcówek z jednej podstawki na drugą. Podany projekt połączenia jest w zasadzie prawidłowy należy w nim jedynie uwzględnić poprawki w oznaczeniach (zaznaczone na szkicu) Włączenie oporu 20 KΩ jest właściwe".

Ob. Ob. Stasiński Jerzy, Łódź, Marczuk Jan, Bytów, Przybysz Karol, Złotoryja, Pietrzak Franciszek, Łódź, Korcz Jan, Swarzędz.

Nie mamy nic wspólnego z rozsyłką naszego miesięcznika Musicie reklamować tam, gdzie wpłaciliście prenumeratę. Nie zajęcie się reklamacją ze strony urzędu pocztowego, który przyjął pieniądze lub ze strony listonosza *jest niedopuszczalne* Urząd pocztowy musi reklamować tam, skąd otrzymuje dla Was czasopismo.

Krótkofalowiec z Mysłowic i inni.

Sprawa działu krótkofalowego w RADIOAMATORZE jest już w trakcie realizacji i już w bieżącym numerze możecie czytać w naszym piśmie artykuły z tej dziedziny.

Ob. Kaniak Aleksander, Przemyśl-Wieś.

Mimo choroby nie jesteście inwalidą i dlatego nie możecie korzystać z internatu przy poznańskiej Szkole Zawodowej dla inwalidów Zwróćcie się jednak zawczasu do Dyrekcji Zasadniczej Szkoły Radiotechnicznej w Dzierzoniowie, Plac Bieruta 7 z prośbą o przyjęcie do szkoły i internatu w nowym roku szkolnym.

WYMIANA

Śmierczuk Stanisław, NOWY SĄCZ, ul. Jagiellońska 22, SOR ma do odstąpienia RADIO z r. 1946 N-ry 3, 4/5 i 7. Poszukuje N-ry 7, 8 i 9 z r. 1947.

Fruzyński Ryszard, BYTOM, ul Poznańska 37 m. 1 prosi kolegów o podanie danych katalogowych lamp: UCH21, UBL21 i UY1N.

Kokor Wiktor, GNOJNA, pow Strzelin, woj. wrocławskie poszukuje RADIO N-ry 3 i 9 z r. 1946, 1/2, 3, 4, 5, 6 9, 10 i 11/12 z r. 1947 oraz 2 i 4 z r. 1950.

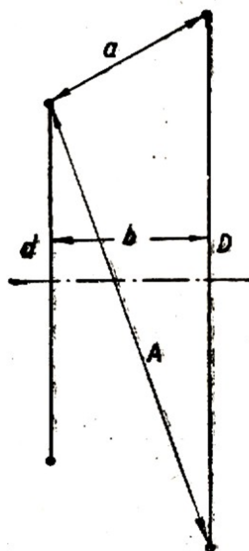
Śledź Jan, TRZEBIESZÓW I, k/Łukowa odstąpi różne czasopisma techniczne z lat 1924—1929 oraz części radiowe, lampy odbiorcze i aparat dwulampowy na słuchawki w zamian za odbiornik lampowy na głośnik

Groszyk Zbigniew, LENINGRAD 137, ul. Karpowka 34 poszukuje następujących książek w języku polskim: Hallows „Telewizja" w tłum. Boreckiego; Terman „Radiotechnika"; Figurzyński „Przekształtniki": Lewiński „Lampy elektronowe"; Bronwell i Beam „Teoria i zastosowanie mikrofal". Żerebcow i Sacharewicz „Zasady radiotechniki"; Kowal „Elektroakustyka": Własow „Lampy elektronowe"; Zimmer-Groszkowski „Technika wysokiej próżni"; Rabkin i Szolc „Magnetodielektryki i cewki rdzeniowe": Rotkiewicz „Technika odbioru radiowego" Zagajewski: „Radiotechniczne urządzenie nadawcze"; Małecki: „Akustyka radiowa i filmowa" oraz komplety roczników miesięcznika RADIO z lat 1946 do 1950 W zamian proponuje książki radzieckie w języku rosyjskim z interesujących kolegów dziedzin. Adresować w języku polskim.

INDUKCYJNOŚĆ WZAJEMNA

Wzory, tabele, wykresy i nomogramy dla obliczania indukcyjności własnej cewek rozmaitego rodzaju są dość liczne i nasz miesięcznik umieszczał je (nr 1, 2, 3, 4 1952) w dostatecznej ilości. Natomiast indukcyjność wzajemna pomiędzy dwiema cewkami była zarówno u nas jak i w innych publikacjach prawie zupełnie pomijana. Nie jest to słuszne ponieważ wartość indukcyjności wzajemnej jest bardzo ważna w niektórych wypadkach, a wśród nich wymienimy: filtry wstęgowe pośredniej częstotliwości w odbiornikach, sprzężenie anteny odbiorczej z obwodem wstępnym odbiornika, wreszcie najważniejsze — sprzężenie obwodu strojowego ostatniego stopnia nadajnika z linią przesyłową (fiderem) a następnie sprzężenie tej ostatniej z anteną. Inna rzecz, że takie obliczenia są dziedziną raczej specjalistów - inżynierów niż amatorów, a poza tym trzeba podkreślić, że w tym właśnie punkcie, tj. obliczenia indukcyjności wzajemnej, nie mniej polega się na doswiadczeniach i próbach jak na obliczeniach. W dziedzinie konstrukcji radioamatorskiej podaje się geometryczne wymiary cewek oraz ich zastosowanie i wzajemną sytuację, o dokładne dobranie sprzężenia jest raczej sprawą kolejnych prób. Ogólnie więc mówiąc, obliczanie indukcyjności wzajemnej nie jest „pierwszą potrzebą" radioamatora, tak jak np. indukcyjności cewek, to też zdecydowaliśmy się zamieścić sposoby jej obliczania i nomogram pomocniczy dopiero po pewnym wahaniu, po to, aby wzbogacić naszą kolekcję nomogramów. Przy tej okazji przyznamy się szczerze naszym Czytelnikom, że nasz zapas jest pod tym względem na wyczerpaniu.

Łatwa do obliczenia jest indukcyjność wzajemna między dwoma pojedyńczymi zwojami (rys. 1). Znając ich średnice D i d oraz odstęp b, obliczamy stosunek najmniejszej odległości a pomiędzy obwodami kół do największej A.



Rys. 1

$$\frac{a}{A} = \sqrt{\frac{(D-d)^2 + 4b^2}{(D+d)^2 + 4b^2}}$$

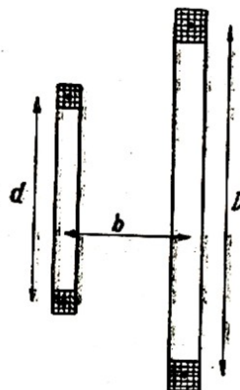
Wielkość ta służy do znalezienia z nomogramu innej wielkości F. Wzór na indukcyjność wzajemną dwu pojedyńczych zwojów M_o jest następujacy:

$$M_o\ (\mu H) = \frac{F \sqrt{D\ d}}{2000}$$

gdzie D i d są średnice kół w centymetrach.

Nomogram składa się z trzech części. Część środkowa podaje wartości F dla całego możliwego zakresu a A tj. od 0 do 1. Ponieważ przy 0 i 1 odczyty są bardzo zagęszczone i trudno czytelne, końce zakresu są wyodrębnione i podane po obu bokach z większą dokładnością.

Powyższy sposób obliczania stosujemy do wielu wypadków uzwojeń zarówno jedno jak i wielowarstwowych. Koła pojedyńczych zwojów umieszczamy fikcyjnie w środku uzwojeń (rys. 2) i obliczamy dla nich a A, F i wreszcie M_o, poczem korzystamy z prostego wzoru



Rys. 2

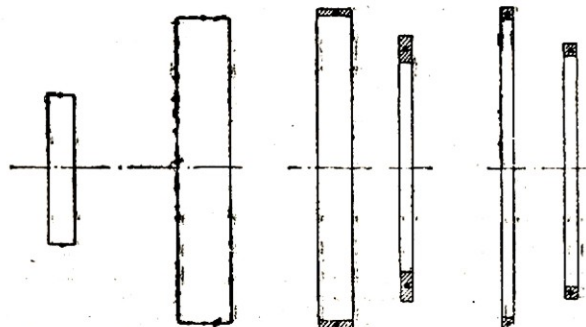
$$M = n_1 \cdot n_2 \cdot M_o$$

gdzie M jest indukcyjnością wzajemną obu uzwojeń

n_1 i n_2 ilość zwojów uzwojeń

M_o — indukcyjność wzajemna dwu zwojów pojedyńczych umieszczonych w środku każdego uzwojenia.

Taki sposób obliczenia daje dobre wyniki o ile cewki nie są bardzo blisko siebie. Rys. 3 pokazuje



Rys. 3

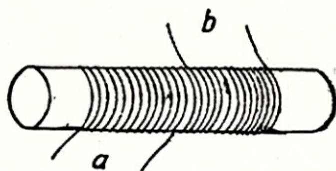
kilka przykładów konstrukcji transformatorów wielkiej częstotliwości czyniących użytek z indukcyjności wzajemnej pomiędzy uzwojeniami, a które można z dostateczną dokładnością obliczać według podanej metody.

Jeśli cewki są położone bardzo blisko siebie można, dla dokładności, podzielić każde uzwojenie na np. dwie części i obliczyć indukcyjność wzajemną dla każdej z nich względem obu części drugiego uzwojenia. Jeśli te oznaczymy kolejno literami 1 i 2 (pierwsze uzwojenie) oraz 3 i 4 (drugie uzwojenie) to wtedy indukcyjność wzajemna obu całkowitych uzwojeń M wyraża się wzorem:

$$M = n_1 \cdot n_2 \frac{M_{1-3} + M_{1-4} + M_{2-3} + M_{2-4}}{4}$$

gdzie M_{1-3} jest indukcyjnością wzajemną pomiędzy częścią 1 pierwszego uzwojenia i częścią 3 drugiego uzwojenia itd. Na ogół jednak stosowanie tego sposobu jest potrzebne tylko w wyjątkowych wypadkach, znajomość M potrzebna jest przeważnie tylko w pewnym orientacyjnym przybliżeniu. Dokładną wartość dobiera się praktycznie przesuwając cewki względem siebie.

Często spotykany jest wypadek, gdy sprzężone są dwie cewki jednowarstwowe nawinięte na jednej rurze izolacyjnej lub w powietrzu (rys. 4). Gdy cew-



Rys 4

ki te stykają się i stanowią w ten sposób właściwie jedną dłuższą cewkę z odczepami, można uważać, że indukcyjność całej cewki L składa się z indukcyjności obu cewek składowych L_a i L_b oraz z ich indukcyjności wzajemnej M, związanych ze sobą wg znanego wzoru.

$$L = L_a + L_b + 2M$$

Obliczamy więc indukcyjność całej cewki oraz dwu jej składowych i otrzymujemy M ze wzoru:

$$M = \frac{L - L_a - L_b}{2}$$

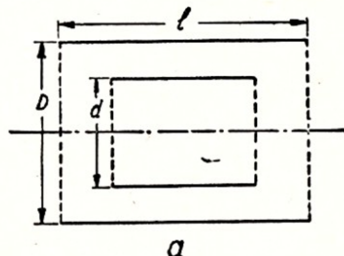
Indukcyjność cewek znajdujemy ze znanego wzoru

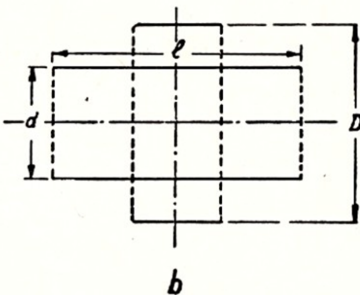
$$L\,(\mu H) = \frac{n^2 D}{45 + 100 \frac{l}{D}}$$

gdzie n — ilość zwojów
D — średnica uzwojenia
l — długość uzwojenia.

Cewki umieszczone w powyższy sposób współosiowo są przeważnie rozstawiane, odsunięte od siebie. Jeśli obliczymy jednak M w powyższy sposób, w pozycji zbliżonej, otrzymamy największą osiąganą wartość indukcyjną wzajemnej. Po odsunięciu cewek na pewną odległość obliczymy M wg pierwszej metody i otrzymamy granice jej zmienności, w ramach której będziemy mogli wykorzystywać sprzężenie.

Jednym ważnym i bardzo często spotykanym układem uzwojeń jest umieszczenie jednego wewnątrz drugiego (rys. 5). Indukcyjność wzajemna wyrazi się wtedy prostym wzorem:





Rys. 5

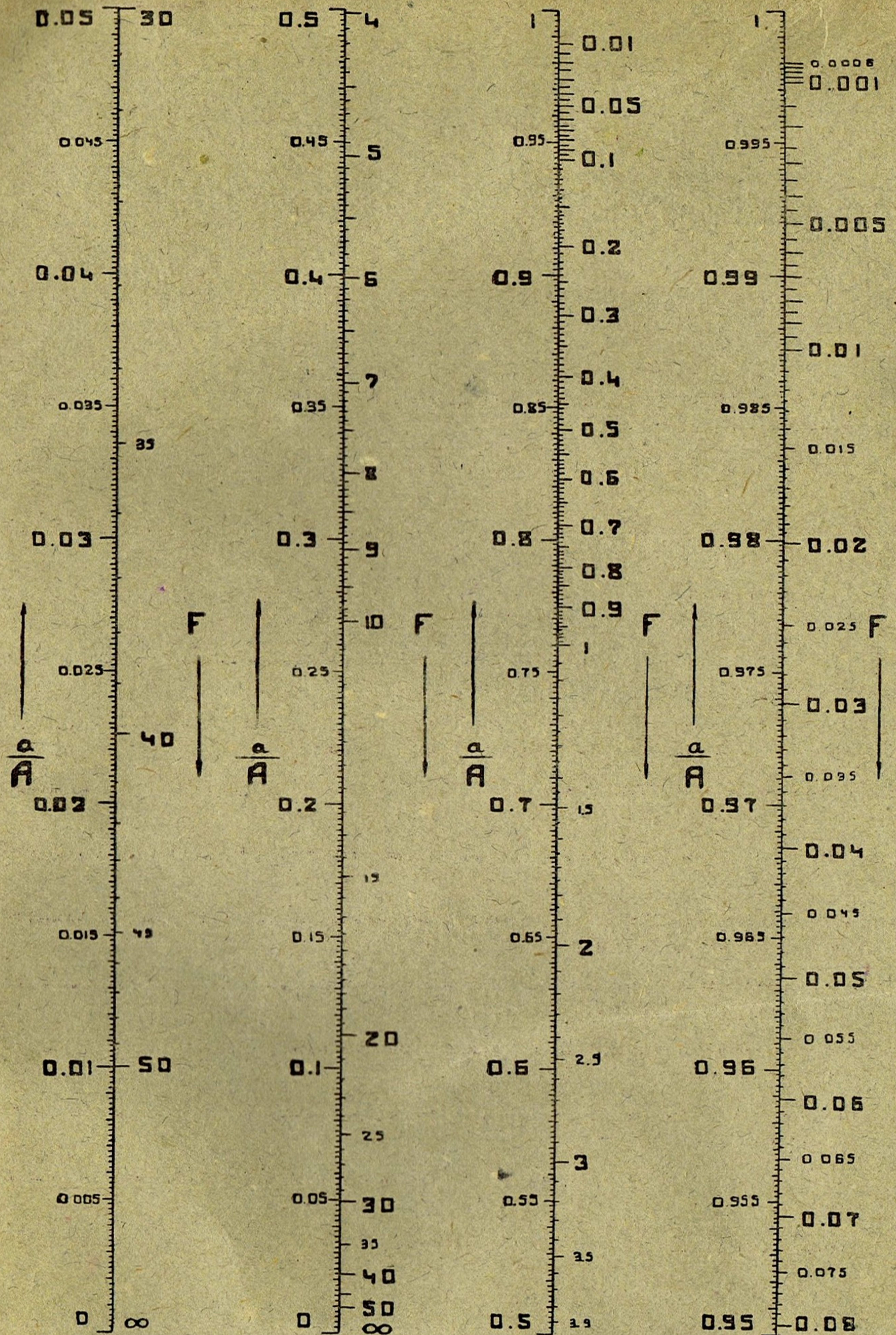
$$M\,(\mu H) = 0{,}01 \frac{d^2 \, n_1 \, n_2}{\sqrt{D^2 + l^2}}$$

gdzie d — średnica uzwojenia wewnętrznego
D — średnica uzwojenia zewnętrznego
l — długość dłuższej cewki bez względu, czy jest ona zewnętrzna (rys. 5a), czy wewnętrzna (rys. 5b).

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 22, Dworzec Zachodni.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 24 zł, rocznie 48 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe i listonosze. Nakład 25 410 egz. Ark. druk. 4 papier druk. sat. 64 cm 60 gr. Oddano do druku 21 XII.52. Druk ukończono 15.I.53.

Zam. Nr 3086 Druk. RSW „Prasa", Warszawa, Marszałkowska 3/5. 4-B-10538



a/A
0.05 0.045 0.04 0.035 0.03 0.025 0.02 0.015 0.01 0.005 0
F
30 35 40 45 50 ∞
a/A
0.5 0.45 0.4 0.35 0.3 0.25 0.2 0.15 0.1 0.05 0
F
4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 35 40 50 ∞
a/A
1 0.95 0.9 0.85 0.8 0.75 0.7 0.65 0.6 0.55 0.5
F
0.01 0.05 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1 1.5 2 2.5 3 3.5 3.9
a/A
1 0.995 0.99 0.985 0.98 0.975 0.97 0.965 0.96 0.955 0.95
F
0.0008 0.001 0.005 0.01 0.015 0.02 0.025 0.03 0.035 0.04 0.045 0.05 0.055 0.06 0.065 0.07 0.075 0.08

NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH

WARSZAWA
Kazimierzowska 52
tel. 400-60/4

LEWIŃSKI KAZIMIERZ — „Radioodbiorniki, naprawa i strojenie". Str. 324, format A5, nakład 20.00, cena zł 17.—.

PATLIKOWSKI WŁODZIMIERZ — „Statystyka transportowa". Str. 255, format A5, nakład 3.000 egz., cena zł 19.50.

RUBCZAK TADEUSZ — „Urządzenia kolejowe w portach". Str. 185, format A5, nakład 2.100 egz., cena zł 11.—.

SZUPŁOW W. I., WOŁOCKOJ A. N., KŁOCZKOW I. N. — „Automatyczna telefonia dalekosiężna w kolejnictwie". Str. 239, format A5, nakład 3.111 egz., cena zł 15.—.

UMBLIA W. E. — „Zasady organizacji normowania i planowania w transporcie kolejowym". Str. 328, format A5, nakład 5.111 egz., cena zł 22.—.

WYSOCKI STANISŁAW — „Montaż zewnętrznych mechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów". Str. 121, format B5, nakład 5.000 egz., cena zł 14.—.

ZAGLADIMOW D. P., PIETROW A. P., SERGIEJEW L. S. — „Organizacja ruchu na kolei". Str. 504, format B1, nakład 3.100 egz., cena zł 50.—.

IWANOW N. N. — „Budowa dróg samochodowych". Str. 277, format B1, nakład 3.111 ezg., cena zł 27.50.

SURDYKOWSKI KAZIMIERZ — „Eksploatacja i obsługa samochodów DKW". Str. 192, format B6, nakład 5.100 egz., cena zł 9.50.

TATIEWSKI WADIM — „Planowanie w transporcie samochodowym ZSRR". Str. 134, format A5, nakład 3.111 egz., cena zł 9.—.

WARDZIŃSKI FRANCISZEK — „Samochodowe silniki spalinowe". Str. 285, format A5, nakład 5.100 egz., cena zł 22.—.

KOCHANOWSKA-WIŚNIEWSKA EUGENIA — „Morscy pracownicy nauki". Str. 148, format A5, nakład 4.300 egz., cena zł 9.—.

ŁYCZKOWSKI W. Ł., NIECZAJEW W. W. — „Obsługa i remont urządzeń elektrycznych na statkach rzecznych". Str. 219, format A5, nakład 1.111 egz., cena zł — 15.—.

W/w książki są do nabycia we wszystkich księgarniach techniczno-gospodarczych P. P. „Domu Książki"